

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

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 121 (2023)

Heft: 1-2

Rubrik: Firmenberichte = Nouvelles des firmes

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Digitales Schachtprotokoll

Informationen zu Schachtbauwerken und deren Zustände werden heute noch häufig auf Papier erfasst. Die Erfassung ist schnell und flexibel. Ebenso haben sich editierbare PDF-Dateien für den Einsatz mit Laptops verbreitet. Der geringe Unterschied ist lediglich, dass sich die Eingabe vom Bleistift auf die Tastatur verschoben hat. Die Erfassung ist damit genau gleich effizient. Der Vorteil besteht nur darin, dass Texte besser lesbar

sind und das Scannen der Dokumente wegfällt. Die Weiterverarbeitung der Information erfolgt nach wie vor manuell, wie das Suchen der Bauwerke im GIS, Eintragen der Attribute, Verknüpfung von Bildinformationen. Mit echter Digitalisierung hat das wenig zu tun.

Für einen wesentlichen Beitrag zur Digitalisierung und damit auch zur Effizienzsteigerung kann nun eine mobile Applikation für einen

kompletten digitalen Datenverarbeitungsprozess vom Protokoll in die GIS-Datenbank verwendet werden.

Aus der GIS-Datenbank werden alle relevanten Objekte exportiert und für die mobile Applikation bereitgestellt. Anwender der mobilen Applikation können sich in einer Karte oder einer Tabelle zurechtfinden.

Die Eigenschaften werden wie beim bisherigen Schachtprotokoll ergänzt oder korrigiert sowie Zustandsbeobachtungen hinzugefügt. Die Beobachtungen können mit Bildern aus der Gerätekamera oder Dateiablage ergänzt werden. Eine Skizze der Einläufe und Ausläufe hilft, die Lage der Kanäle in Bezug auf das Schachtbauwerk zu visualisieren.

Fehlen Bauwerke, so können diese ebenfalls innerhalb der mobilen Applikation hinzugefügt werden. Mittels eindeutiger Identifikatoren (OID) erkennt das GIS-System, ob es sich um bestehende oder neue Schächte handelt.

Für die Unabhängigkeit der eingesetzten Geräte kann die Applikation komplett offline verwendet werden. Die Daten werden lokal gespeichert bis zum Zeitpunkt der Synchronisation mit dem GIS-Daten-Server.

Die veränderten und neu erfassten Daten werden dann automatisiert in die GIS-Datenbank gespeichert. In dieser Funktion besteht der effektive Zeitgewinn des digitalen Schachtprotokolls. Die Informationen werden nur zu einem Zeitpunkt erhoben und müssen nicht nochmals im System erfasst werden.

Die Applikation verfügt zudem über eine Notizenfunktion, welche es ermöglicht, beliebige Beobachtungen mittels Text und Bildern zu erfassen. Diese Notizen müssen auch keinen Bezug zur Entwässerungsinfrastruktur haben und werden in der GIS-Datenbank separat gespeichert.

Interessieren Sie sich für die Katasterlösungen der GEOBOX AG? Wir zeigen Ihnen die komplette Lösung zur Erfassung und Verwaltung von Infrastrukturdaten.

GEOBOX AG
 St. Gallerstrasse 10
 CH-8400 Winterthur
 Telefon 044 515 02 80
 info@geobox.ch
 www.geobox.ch



Abb. 1: Schächte, Kanäle und Notizen mit OSM Basisdaten (© OpenStreetMap contributors. Tiles: CC-BY-SA 2.0).

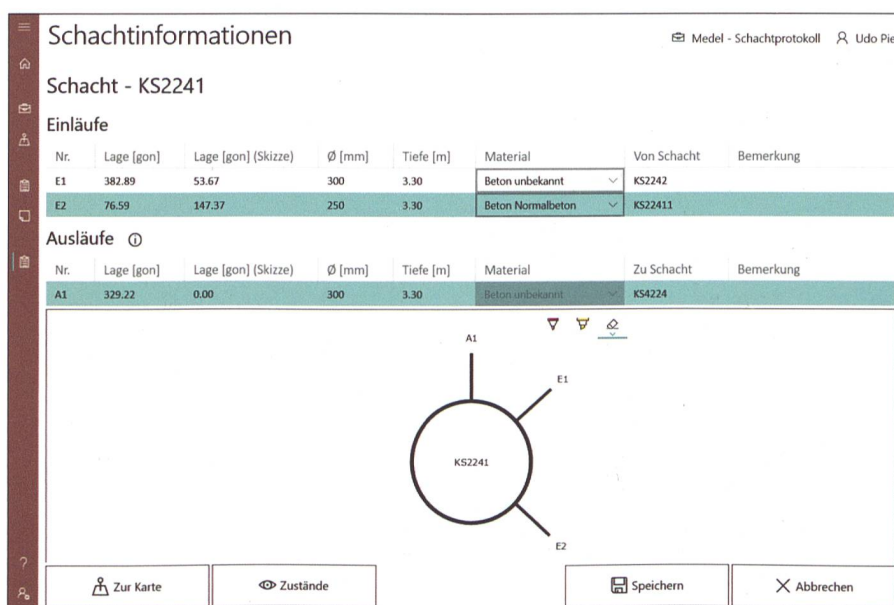
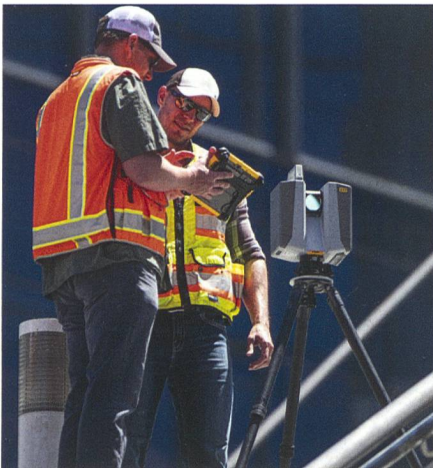


Abb. 2: Eingabe der Ein- und Ausläufe inkl. Schachtskizze.

Effizienz. Benutzerfreundlichkeit. Qualität

Das 3D-Laserscanning-System Trimble X12 bietet maximale Performance

3D-Laserscanningsysteme werden im Zeitalter digitaler Daten immer öfter auch von Vermessungsingenieuren eingesetzt, beispielsweise um Bestandssituationen oder Baufortschritte zu erfassen. Mit dem erst kürzlich vorgestellten Laserscanning-System X12 setzt Trimble nicht nur bei den technischen Daten auf maximale Performance. Dank begleitender Softwarelösungen lassen sich Arbeitsabläufe über ein TabletPC automatisieren, Scans bereits vor Ort verfeinern und in andere Anwendungen exportieren. Mit seiner Reichweite von bis zu 365 Metern lassen sich zudem auch grössere Infrastrukturen schnell und einfach erfassen. Ein erster Überblick über das System:

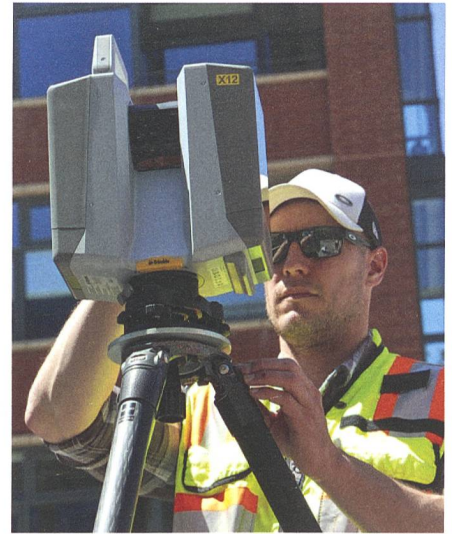
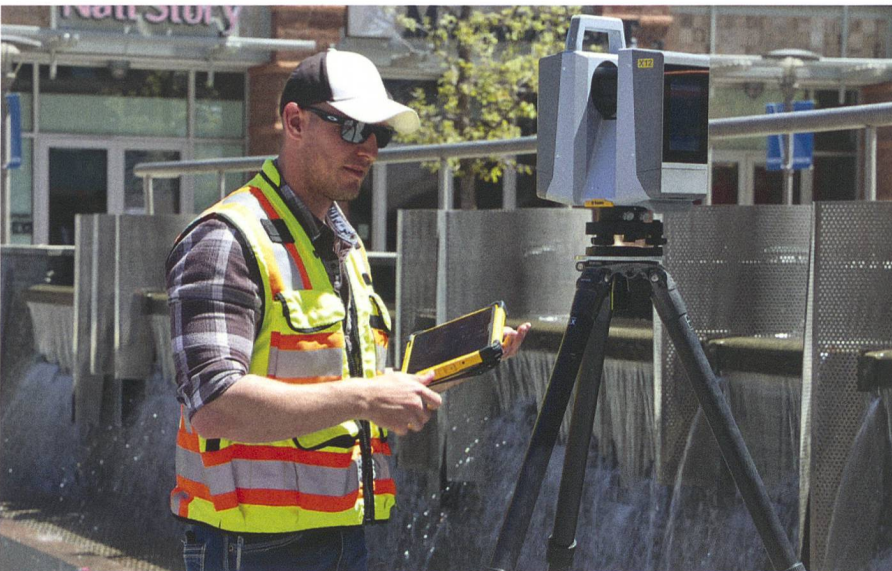


Die technischen Daten beeindrucken

Entscheidend für maximale Effizienz: Die schnelle, dabei zuverlässige und genaue Erfassung von Punktwolken. Der neue X12 scannt bis zu 2,18 Millionen Punkte pro Sekunde bei einer Reichweite von 365 Metern. Dabei überzeugt er auch mit einem geringen Distanzrauschen von 0,2 mm und Dichte von 0,6 mm auf 10 m. Ein anderer Messwert, der die Performance zeigt: Kuppelförmige Scans «erledigt» der X12 in nur 23 Sekunden, ergänzt durch die Möglichkeit, Bereiche von besonderem Interesse in besonders hoher Qualität schnell und effizient zu scannen. Und auch den minimalen Scanbereich haben die Trimble-Entwickler im Fokus gehabt: Hier beträgt die Minimaldistanz 0,3 m – sprich der X12 kann in engen Räumen eingesetzt werden. Selbst bei schlechten Lichtverhältnissen kommt das System zum Einsatz: Intelligente LED-Strahler mit 700 Lumen verbessern die Bilderfassung von Farbpanoramen und unterstützen das Arbeiten sogar in völlig dunklen Umgebungen. Andere technische Daten wie 80 MP-Kamera (parallaxenfrei), IP54-Schutzgrad, im Betrieb wechselbare Akkus oder WLAN erscheinen als Selbstverständlichkeiten.

Das perfekte Instrument für Vermesser

Der Trimble X12 eignet sich zur Bestandsdokumentation von Strassenkorridoren, Kreuzun-



gen, Fahrbahnoberflächen, Fahrbahnmarkierungen, Fließlinien, Schächten, ausgewiesenen Vorfahrtsrechten, Freileitungen sowie zur Erfassung von grösseren Infrastrukturen wie Brücken, Tunnel oder Staudämme und ist in der Lage, messtechnisch relevante Merkmale von Grundstücken, Gebäuden, Strassen und Kreuzungen, Massnahmen zur Standorterschliessung sowie Eintragungen in freizuhaltende Profile und komplexe bauliche Strukturen rasch zu erfassen.

- Punkte oder Objekte von besonderem Interesse lassen sich mittels Anmerkungen dokumentieren und hervorheben.
- Zur logischen Gliederung von Scans lässt sich am jeweiligen Standpunkt jeder Scan beschriften und mit Anmerkungen und Bildern versehen.
- Automatische Klassifizierungsfunktionen stehen bereit, um Daten zu extrahieren, die sich am Boden befinden oder zur Vegetation, zu Gebäuden, Stromleitungen, Verkehrszeichen usw. gehören.
- Zudem kann der X12 bei der Vermessung in industriellen Anlagen eingesetzt werden. Beispielsweise bei der akkuraten Bestandsdokumentation komplexer Industrieanlagen für Zwecke der Modellierung und Umgestaltung.

Integrierte Prozesse und perfektes Datenmanagement

Mit der Software Perspective setzt Trimble ebenfalls auf höchste Benutzerfreundlichkeit und schnelles sowie qualitätsorientiertes Arbeiten. Speziell konzipiert zur Ablaufsteue-



Insgesamt ist Trimble mit dem 3D-Laserscanning-System X12 ein «grosser Wurf» gelungen. Perfekt integriert in die gesamte Trimble Anwendungswelt lässt sich mit dem Gerät bereits nach kurzer Einarbeitung perfekt arbeiten, die Scanergebnisse überzeugen im Alltag und selbst anspruchsvollste Scanprojekte lassen sich realisieren. Durch die anpassbare Steuerungsoberfläche lassen sich zudem Arbeitsabläufe automatisieren – auch damit löst der X12 sein Versprechen ein: Maximale Performance.

...ung im Feld und zur vollständigen Verknüpfung von Scans bei der Arbeit hat die Perspective-Software bereits beim Trimble X7 3D-Laserscanner die Anwender überzeugt. Zahlreiche Funktionen bis hin zur Validierung von

Scans beispielsweise mittels 3D-Visualisierung können bereits im Feld durchgeführt werden. Die zentralen Funktionen sind zudem in einer App für Android- und iOS-Smartphones verfügbar.

allnav ag
 Ahornweg 5a
 CH-5504 Othmarsingen
 Telefon 043 255 20 20
 allnav@allnav.com
 www.allnav.com

www.geomatik.ch

Wir lassen Sie nicht alleine!

Stellenangebote immer aktuell im Heft und online

Geomatik ■ Schweiz
Géomatique ■ Suisse
Geomatica ■ Svizzera

Verlag SIGImedia AG
 info@sigimedia.ch
 +41 56 619 52 52

Neuvermessung der Matterhorn Gotthard Bahn

Bei der Neuvermessung der Matterhorn Gotthard Bahn wurde das Berechnungspaket von rmDATA in vollem Umfang erfolgreich eingesetzt.

Das Unternehmen Terradata AG ist Teil der Geoterra Gruppe und fokussiert mit seinen Dienstleistungen hauptsächlich die Bau- und Ingenieurvermessung. «Wir messen und dokumentieren überall dort, wo Bauwerk und Boden die Hauptrolle spielen», lautet das Motto des innovativen Unternehmens. Die Dienstleistungen schliessen Überwachung/ Geomonitoring, Beweissicherung und geotechnische Messung mit ein, daher ist man auch hinsichtlich Messmethoden, Sensoren und Technologien immer auf dem neuesten Stand.

Die Aufgabenstellung

Die Matterhorn Gotthard Bahn (in Folge MG-Bahn) ist eine Schmalspurbahn mit einer Spurweite von 1000mm. Sie besitzt ein Streckennetz von rund 144 km Länge in den Kantonen Wallis, Uri und Graubünden. Die Betreiber der MGBahn beauftragten Terradata AG aufgrund ihrer Expertise mit einer Neuvermessung des Fixpunktnetzes für eine Teilstrecke zwischen Brig und Zermatt. Damit sollte das Grundlagentz für alle weiteren Bauprojekte und anstehenden Gleisarbeiten geschaffen werden. Im Gespräch mit dem Geomatikingenieur Matthias Wobmann von Terradata AG erfahren Leser mehr über dieses interessante Pro-

jekt, bei dem das Berechnungspaket rmGEO/ rmNETZ von rmDATA seine Stärken ausspielte.

Herausforderungen

«Die Ausdehnung des Fixpunktnetzes mit einer Länge von 44 km und 2800 Fixpunkten war an sich schon eine Herausforderung, da es sich um ein sehr grossflächiges Projekt handelte», berichtet Projektleiter Matthias Wobmann und er ergänzt die beachtliche Anzahl an Neupunkten und Messungen, die Höhenunterschiede auf der Strecke und die Komplexität des Netzes generell.

Aus historischen Gründen nutzt die MGBahn ein eigenes Bezugssystem, das sich an das LV95/LN02-System der Schweizer Landestopografie anlehnt. Das Netz wird aber so gut wie möglich zwangsfrei gehalten – eine zusätzliche Eigenheit, die bei den Auswertungen beachtet werden musste.

Das neue Fixpunktnetz wurde an das bestehende Festpunktnetz der MGBahn angehängt. Das Vermessungsteam der Terradata AG führte dazu sowohl terrestrische Messungen mittels Tachymeter als auch Nivellementmessungen durch und ermittelte zusätzlich 60 GNSS-Punkte in mehreren Sessionen.

Vorausgehende Analysen

Noch bevor das Projektteam mit den Messdaten die eigentliche Ausgleichung durchführen konnte, musste das Geomatik-Unternehmen in einer Präanalyse dem Betreiber nachwei-



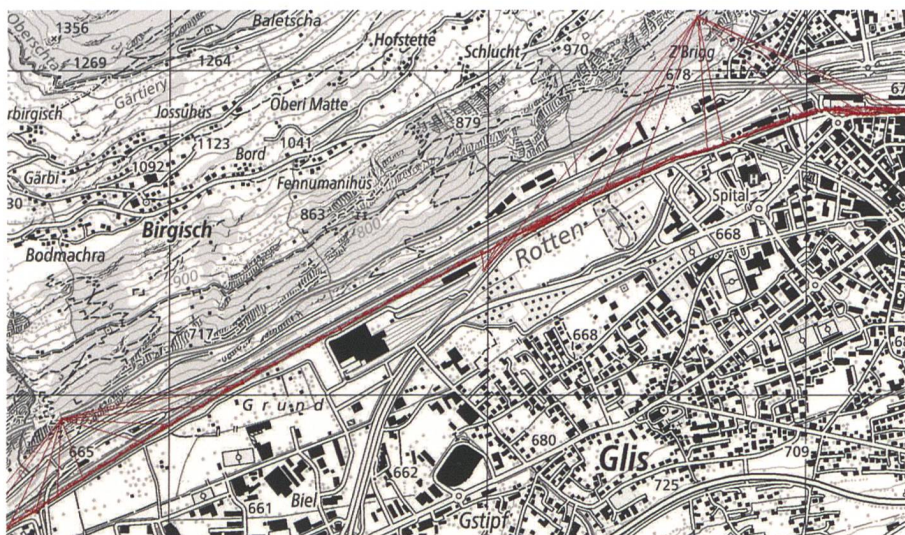
sen, dass die erforderlichen Genauigkeiten mit den geplanten Messmethoden eingehalten werden können. Wobmann entwickelte dazu ein Messkonzept für das äusserst gestreckte Netz, das eine spannende Netzgeometrie mit sich bringt. Mit rmNETZ errechnete der Ingenieurgeodät die zu erwartenden Genauigkeiten mit einer A-priori-Ausgleichung ohne Messdaten direkt im Programm. «In alltäglichen Projekten machen wir so etwas nicht, aber bei diesem Projekt forderte der Auftraggeber diese Präanalyse», berichtet Matthias Wobmann und fügt hinzu: «Die Ergebnisse wurden wie erwartet erreicht.»

Der Workflow

Der erste Schritt in der anschliessenden Berechnung war eine freie Netzausgleichung zur Bereinigung der Messdaten sowie zur Punktkontrolle. Erst im zweiten Schritt führte der Geomatikingenieur eine weiche Lagerung durch, die auf den GNSS-Messwerten und den kantonalen Messpunkten basiert. In dieser Phase entschied sich, welche Punkte für die Lagerung des Netzes gewählt werden. «Das weiche Netz versucht man so zu lagern, dass es keinen grossen Zwang gibt, aber dennoch eine Beurteilung der Festpunkte möglich ist», erläutert der Projektleiter die spezielle Netzausgleichung. Diese Option in rmNETZ wurde erst durch Anforderungen von Kunden in der Schweiz implementiert und ist seither fixer Bestandteil der Software.

Im dritten Schritt schliesslich führten seine Kollegen und er die gezwängte Netzausgleichung mit den überprüften Fixpunkten durch. Das übergeordnete GNSS-Netz wurde dafür ebenfalls hinzugezogen.

Zusätzlich zu den Messdaten integrierten die Anwender im rmGEO-Projekt noch weitere



© Terradata AG/M. Wobmann.



Daten, wie WMS-Dienste für Orthofotos oder die Darstellung der amtlichen Vermessung direkt in der Übersichtsdarstellung der

Netzausgleichung. Die Hintergrunddaten dienen in diesem Fall der einfacheren Orientierung im Projektgebiet. Sie sind hilfreich,

wenn es etwa um das Auffinden von Festpunkten geht.

«Rückblickend war es für uns ein sehr interessantes, aber auch herausforderndes Projekt», meint Matthias Wobmann und er hebt die gute Software-Unterstützung hervor: «Die Anwendungen rmGEO in Kombination mit rmNETZ sowie rmDATA GeoDesigner für die Planerstellung sind sehr gut aufeinander abgestimmt.»

Terradata AG ist seit vielen Jahren rmDATA-Anwender. Von den über 100 Mitarbeitenden an sechs Standorten arbeiten die meisten laufend mit rmDATA-Produkten. «Die Software ist bei uns täglich im Einsatz, wir sind wirklich sehr zufrieden damit. Auch der Support ist so, wie man sich das wünscht: Eine Anfrage wird analysiert und rasch gelöst», versichert Wobmann.

rmDATA AG
 Tägerhardring 8
 CH-5436 Würenlos
 office@rmdatagroup.com
 www.rmdatagroup.com

GEO BOX

Ihr Partner für GIS-Lösungen in der amtlichen Vermessung und Leitungskataster.

geobox.ch

