IN DIESER AUSGABE: HYBRIDE DATENVERARBEITUNG

rm DATA GeoNews

SOFTWARE-MAGAZIN FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION Nr. 4/2016, DEZEMBER

Am Puls der Zeit

Bei der Vielzahl an modernen Sensoren und Messtechnologien verliert man leicht den Überblick – ein Messe-Rundgang mit Hintergrundinformation.

Surrend hebt direkt vor mir ein Multikopter ab. Elegant gleitet er senkrecht nach oben. Der „Pilot" plaudert gleichzeitig mit den staunenden Zusehern über ein Headset. Auch ich verweile einen Moment, dann schlendere ich weiter durch die Messehalle. Diese Drohne ist eine unter vielen, die dieses Jahr auf der INTERGEO in Hamburg gezeigt werden.

All die unbemannten Fluggeräte (UAVs) erzeugen, je nach Sensor-Ausstattung, große Mengen an Daten in Form digitaler Bilder und Punktwolken. Was aber mache ich mit diesen Daten? Als Geodät muss ich daraus erst Information generieren, muss Dachformen, Hydranten und dergleichen erkennen und Sachdaten ergänzen. Das automatisierte Ableiten von Geometrien aus einer Punktwolke ist eine Herausforderung. Wie einfach ist im Vergleich dazu die „klassische" Vermessung, in der ein Geodät mit ganz wenigen Punkten gezielt Informationen erzeugt.

Die Zukunft liegt im BIM

In Gedanken versunken stoße ich beinahe an einen 3D-Drucker. Ratternd und pfeifend baut das Gerät eine exakte Nachbildung eines Gebäudes auf. Meine Aufmerksamkeit bleibt am monotonen Druckgeräusch hängen. Es riecht nach geschmolzenem Kunststoff. Basis für das 3D-Modell, so erklärt mir der Herr am Stand, sind Laserscan-Aufnahmen in Kombination mit Fotos. Eine Anwendung, die in der klassischen Geodäsie derzeit noch kaum An-

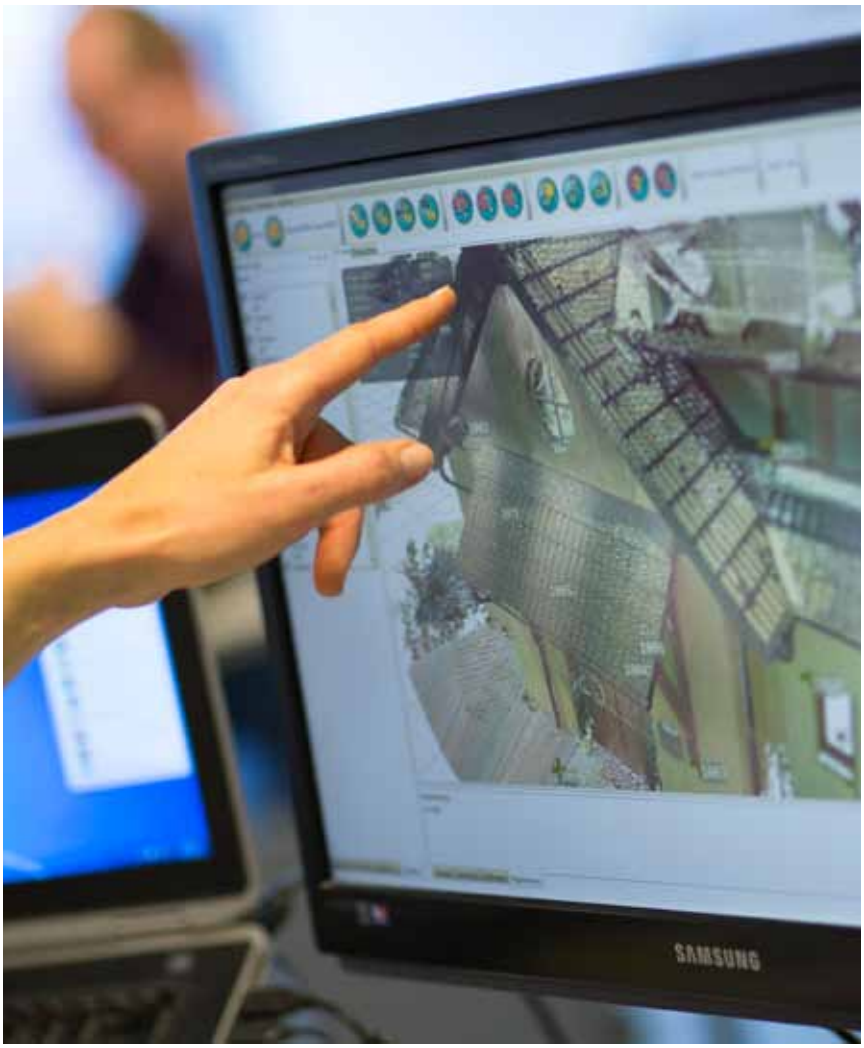


Foto: © D. Reiger

Hochauflösende Bilder in Kombination mit Laserscandaten bringen ungeahnte Möglichkeiten. rmDATA entwickelt ein Produkt, um sämtliche 3D-Informationen eines Geodäten in einer Anwendung zu kombinieren.

Fortsetzung auf Seite 2 ➤

Österreichische Post AG – Firmenzeitung Nr. 09Z038005F

rmDATA Vermessung Österreich
Tel: +43 3357 43333, Fax: DW 76
E-Mail: office@rmdata.at
www.rmdata.at

rmDATA Vermessung Schweiz
Tel: +41 41 511 21 31 , Fax: 511 21 27
E-Mail: office@rmdatagroup.ch
www.rmdatagroup.ch

rmDATA Vermessung Deutschland
Tel: +49 89 8563852 0 , Fax: 241
E-Mail: office@rmdata.de
www.rmdata.de

member of rmDATAGroup

➤ *Fortsetzung von Seite 1*

wendung findet. Die Zukunft liegt meiner Meinung in der kombinierten Vermessung im Hochbau und in der Gebäudedatenmodellierung (BIM). Hochauflösende Bilder zusammen mit Scandaten bringen dort ungeahnte Möglichkeiten.

Am Stand rechts daneben, in schlichtem Weiß gehalten, präsentiert eine junge Dame einen Handscanner. Eine interessante Anwendung für Innenräume oder Etagenpläne. Mobile Scanner sehe ich dann noch mehrere im Laufe meines Rundgangs. Sie sind ein Gegenpol zu topaktuellen und äußerst präzisen Highspeed-Scannern und Multistationen der bekannten Marken.

Vom Tachymeter zum Laserscanner

Wohin ich auch blicke – eine Vielfalt an Sensoren. Zwischendurch entdecke ich auch mal etwas für „klassische Geodäten“: Tachymeter und Totalstationen, exakt kopiert vom Original, mit asiatischen Schriftzeichen. Dort drüben, von weitem an der Größe des Standes erkennbar, der Originalhersteller. Als Totalstationen der neueste Trend am Markt waren, boten wir bei rmDATA die passende Software-Lösung dafür. Anfang der 90er-Jahre kam die GNSS-Satellitenvermessung hinzu, das veränderte nicht nur die Katastervermessung. rmGEO war damals das erste Produkt, das gespeicherte Messdaten direkt verarbeitete. Wir waren auch die ersten, die GNSS-Messungen in der Netzausgleichung berücksichtigten und Daten entsprechend nutzen konnten. Von Beginn an waren wir offen für geodätische GNSS-Anwendungen und Sensoren unterschiedlicher Hersteller.

Als Laserscanning in der Geodäsie zum Thema wurde, sowohl *Airborne* als auch *Terrestrisch*, begannen wir früh, uns in der Software-Entwicklung damit zu beschäftigen. Ein Forschungsprojekt zur Punktausdünnung von ALS-Daten und die notwendige Modellangleichung fanden Umsetzung im Programm für Geländemodellierung. Erst vor kurzem entwickelten wir mit dem „Virtuellen Vermesser“ eine Integrationsmöglichkeit von Laserscandaten in die Planerstellung.

Hybride Datenverarbeitung

Aber damit geben wir uns noch nicht zufrieden – unser Ziel ist es, stets am Puls der Zeit zu bleiben und aktuellen Entwicklungen mit moderner Software zu begegnen. Unsere Vision, an der wir bereits arbeiten, ist das Zusammenführen, Visualisieren und Bearbeiten beliebiger 3D-Vermessungsdaten in einer Anwendung; von der Tachymetrie über Laserscanning bis zu Photogrammetrie. Diese Software wird nahtlos in den rmDATA-Datenfluss eingebunden sein. Unsere Forschung konzentriert sich vor allem darauf, durchgängige Genauigkeitsaussagen machen zu können. So wollen wir aus der Vielzahl an Daten sichere und präzise Ergebnisse für Geodäten generieren.

Computer Vision: eine Spielerei?

Gemeinsam mit Entwicklungspartnern forschen wir heute an Technologien, von denen wir glauben, dass sie sehr bald einer breiten Masse zugänglich werden. Natürlich mag eine 3D-Visualisierung hybrider Daten wie Spielerei wirken – und tatsächlich kommt unser Entwicklungspartner aus dem Bereich der Computer Vision – der Unterschied aber liegt, wie oben erwähnt, in der Genauigkeitsabschätzung einerseits und der Einbettung in einen durchgängigen Produktionsablauf andererseits.

Ich sehe auf die Uhr – ich muss zurück zu unserem eigenen Messestand! Gleich kommt ein Interessent vorbei, dem ich die neuesten rmDATA-Entwicklungen präsentieren werde. Er ist ein Vorreiter in der Branche. Er möchte seine Arbeit mit neuen Methoden erleichtern und erhofft sich damit zusätzliche Aufträge. Ich werde ihn darüber informieren, dass die 3D-Modellierung eine effiziente Methode ist, um präzise Geometrien zu gewinnen. Denn einmal geodätisch referenziert, können hybride 3D-Daten beliebig weiter verarbeitet oder in anderen Anwendungen (CAD, BIM, …) genutzt werden.

Wie moderne Messsysteme schon heute in Projekten effizient eingesetzt werden, lesen Sie auf den folgenden Seiten dieser Ausgabe der ***GeoNews***.

Jürgen Beiglböck
Geschäftsführer, rmDATA GmbH ■

Editorial

Innovationsstrategie

Der Fortschritt wird in einem gut geführten Unternehmen nie dem Zufall überlassen. Mit einer klugen Innovationsstrategie, welche die Nachfrage der Kunden sowie neue Technologien gleichzeitig berücksichtigt, wird die Weiterentwicklung bei rmDATA geplant. Mit dem Ziel, dass Sie als Anwender Produkte und Dienstleistungen erhalten, die nützlich, nutzbar und „begehrenswert“ sind.

rmDATA investiert dafür sehr viel Zeit und Geld in die Forschung & Entwicklung von bestehenden und neuen Produkten. Kooperationen mit Technologie- und Forschungspartnern sind dabei ein entscheidender Faktor. Gemeinsam entsteht das notwendige Wissen für innovative Software. Und doch dauert es von der Idee bis zur Markteinführung eines neuen Produktes oftmals mehrere Jahre.

rmDATA ist mit einer umfangreichen und modernen Produktplattform für Vermessung und Geoinformation gut aufgestellt. Zusätzlich sind in der Software-Entwicklung vielfältige Kompetenzen gebündelt verfügbar, die für eine erfolgreiche Produktentwicklung notwendig sind.

Wir arbeiten intensiv daran, dass Sie die besten und innovativsten Produkte in der Branche erhalten, welche Ihnen einen hohen Nutzen bieten. So wird das Potenzial von rmDATA-Software längst im gesamten deutschsprachigen Raum wahrgenommen und die zunehmende Kundenanzahl sorgt für eine stabile Weiterentwicklung.

Unsere Mitarbeiter sind täglich in unterschiedlichen Regionen unterwegs und tragen aktuelle Informationen zusammen. Auf diese Weise fließen auch Ihre Rückmeldungen direkt in die Weiterentwicklung unserer Produkte und Dienstleistungen ein. Diese Kundenwünsche führten auch zur Entwicklung unseres neuesten Produktes rmDATA GeoDesigner, mehr dazu in dieser ***GeoNews***.

Mit freundlichen Grüßen,

Jürgen Beiglböck, Geschäftsführer von rmDATA

Kostengünstig, exakt & schnell

Die RISTAG Ingenieure AG ist überzeugt, dass die digitale Photogrammetrie durch unbemannte Fluggeräte künftig eine wichtige Rolle in der Geomatik spielen wird.

Die *RISTAG Ingenieure AG* zählt zu den bekannten Ingenieur- und Vermessungsbüros in der Schweiz. Mit ihrem Dienstleistungsangebot hat sich die Firma bei vielen anspruchsvollen Projekten einen Namen gemacht. 34 Mitarbeiter an 3 Standorten sind in den Bereichen Ingenieur- und Spezialvermessung, Amtliche Vermessung, Geoinformation sowie Bau und Planung tätig. Dazu zählt auch der Einsatz von Drohnen im Bereich der Photogrammetrie.

Flächenflügeldrohne versus Multikopter

Für photogrammetrische Aufnahmen sind in der *RISTAG Ingenieure AG* eine Flächenflügeldrohne sowie ein Multikopter verfügbar. Beide haben ihre spezifischen Einsatzgebiete. Nico Rohr ist Geo-matik-Ingenieur und Spezialist im Unternehmen, wenn es um Dienstleistungen im Bereich Photogrammetrie geht. „Der Vorteil der Flächenflügeldrohne ist, dass sie einen vordefinierten Pfad viel schneller abfliegt und wesentlich länger in der Luft bleiben kann." Bis zu 45 Minuten kann sie in der Luft bleiben und damit für die Befliegung ganzer Gemeindegebiete herangezogen werden. Bei solchen Projekten werden bis zu 5.000 Bilder verwendet, um das Oberflächenmodell und das Orthophoto zu berechnen. Dabei entstehen Punktwolken mit über 1 Milliarde exakten, texturierten 3D-Punkten. Solche Befliegungen sind wesentlich günstiger als die mit herkömmlichen Flugzeugen. Mit einer Bodenauflösung von 3-5 cm sind sie auch genauer als klassische Orthofotos. Der Vorteil liegt damit auf der Hand. Auftraggeber schätzen die Aufnahmen als Basis für anschauliche Visualisierungen und auch als 3D-Projektierungsgrundlage.

Der Multikopter hat seine Existenzberechtigung dort, wo detaillierte Nahaufnahmen nötig sind, obwohl er langsamer in der Luft ist und eine kürzere Betriebsdauer hat. Früher wurden Stromleitungen periodisch mittels Helikoptern mit allen damit verbundenen Gefahren überwacht. Heute werden unbemannte Fluggeräte eingesetzt. Zusätzlich ausgestattet mit einer Wärmebildkamera, dokumentieren sie Aufhängungen der Stromleitungen und überwachen gleichzeitig die Qualität der Isolatoren. Ein weiterer Einsatz dieser Sensor-Kombination ist im Bereich der Fassadenvermessung und 3D-Rekonstruktion von Bauwerken gegeben. Die *RISTAG Ingenieure AG* ist überzeugt: „In der Geomatik wird die digitale Photogrammetrie in Zukunft eine immer wichtigere Rolle spielen."

Foto: © RISTAG Ingenieure AG

Aus bis zu 5.000 Bildern und über 1 Milliarde 3D-Punkten eines Flächenflügeldrohnen-Flugs entstehen exakte Oberflächenmodelle und Orthofotos für ganze Gemeindegebiete.

Liberales Drohnengesetz

Bis zu einem Gewicht von 30 kg dürfen UAVs in der Schweiz ohne Bewilligung eingesetzt werden. Voraussetzung sind der Sichtkontakt zum Fluggerät und das Meiden von Menschenansammlungen. In der Nähe von Flugplätzen und Einflugschneisen bestehen natürlich auch Einschränkungen, ansonsten sind die Regelungen sehr liberal, wie Nico Rohr bestätigt. Der Flächenflügler fliegt einen vordefinierten Flugpfad autonom ab, der Multikopter kann auch manuell per Fernsteuerung gelenkt werden.

Günstig und großflächig

Als kostengünstige, exakte und schnelle Erfassungsmethode eignen sich photogrammetrische Aufnahmen mit Drohnen auch sehr gut für regelmäßige Befliegungen von Kiesgruben mit anschließender Kubaturberechnung. Nico Rohr nennt ein plakatives Beispiel: „Während wir früher für die Aufnahme eines Abbaugebietes mit dem Laserscanner fast einen Tag brauchten, ist das heute mit der Drohne in einer Stunde erledigt. Für Unternehmen mit entsprechend vertieften Kenntnissen in der Photogrammetrie lohnt sich die Investition in die Hardware".

RISTAG Ingenieure AG ist ein innovatives Unternehmen, das konsequent auf moderne Technologien setzt. Das Büro entschied sich jüngst für die gesamte Software-Palette für Vermessung aus dem Hause rmDATA. Nun wartet man schon gespannt auf die neueste Entwicklung für das einfache und exakte Gewinnen von Geodaten aus Punktwolken und digitalen Bildern. ■

Foto: © Ingenieurbüro Fernkorn & Sohn

Nur mit einer Laserscan-Aufnahme lassen sich Details an historischen Gebäuden, wie hier an einer Kirche, exakt genug aufmessen.

Vorreiter in Bayern

Neben Ingenieurgeodäsie und Bauvermessung wird bei Fernkorn & Sohn vermehrt Architekturvermessung durchgeführt – und dies mit moderner Laserscan-Technologie.

„Gib mir einen festen Punkt und ich werde dir die Welt aus den Angeln heben", soll Archimedes einst gesagt haben und formulierte damit die Hebelgesetze. Diesen Ausspruch wählte der Geodät Thomas Fernkorn als Slogan auf seiner Homepage. Das *Vermessungsbüro Fernkorn & Sohn* ist langjähriger rmDATA-Kunde und besteht bereits seit 50 Jahren, mittlerweile in dritter Generation.

Gut dokumentiertes Gut

Als Beispiel für ein Referenzprojekt im Bereich Laserscanning erzählt Thomas Fernkorn von der Aufnahme des Gutes Freiham nahe München. Bestehend aus Kirche, Schloss, Gaststätte, Brennerei, Stallungen und Nebenanlagen steht das mittelalterliche Gut mit all seinen Gebäuden unter Denkmalschutz. Nun soll das Ensemble restauriert und reaktiviert werden. Basis dafür sind Grundlagenpläne, Schnitte und detailreiche Fassadenpläne, die aus terrestrischen Laserscan-Aufnahmen erstellt wurden. „Die Datenmenge bei diesem Projekt lag im Terabyte-Bereich und füllte mehrere Festplatten", erzählt der Vermesser. Nur mit einem Laserscan können Details wie das Kreuzgratgewölbe in den Ställen, Dachstühle oder die Ornamentik an der Kirche exakt genug aufgenommen werden.

Weitere Vorteile der Technologie liegen für den Geodäten auf der Hand: Die Aufmesszeiten sind wesentlich kürzer und der Außendienst reduziert sich insgesamt. Damit sind auch die Belastungen für Personen, die im Gebäude arbeiten oder leben, erträglicher. Sollte vom Auftraggeber im Nachhinein ein weiteres Detail verlangt werden, kann diesem Wunsch auch ohne einen weiteren Außendienst entsprochen werden.

Für ein anderes Projekt, zur Aufnahme eines Aufzugsschachtes, in den eine Treppe eingepasst werden soll, wurde im Büro eigens ein mobiles System gebaut, auf dem der Scanner in den Schacht fahren und so die nötigen Aufnahmen liefern konnte. Das befahrbare Untergestell hat der Firmeninhaber, der „Bastel-Wastel", wie er sich selbst schmunzelnd bezeichnet, für diesen Auftrag eigenhändig konstruiert.

Umtriebig

Thomas Fernkorn ist viel unterwegs, nicht nur in Sachen Vermessung. Auch in seiner Funktion als Präsident des *Ingenieurverbandes für Geoinformation und Vermessung in Bayern (IGVB)* ist er auf so mancher Veranstaltung vertreten. Dadurch hat er einen guten Überblick über aktuelle Diskussionen unter Kollegen zum Thema Laserscanning. Nicht alle Büros folgen dem Trend und setzen terrestrisches Laserscanning ein. Einerseits, weil sie skeptisch sind, was die Genauigkeit betrifft, und andererseits, weil die Investitionen hoch sind und sich erst lohnen, wenn ein Projekt in Aussicht ist. Das Argument mit der mangelnden Genauigkeit kann der Geodät Fernkorn nicht bestätigen. Je nach Punktdichte, meint er, ist die Genauigkeit durchaus gegeben. Und was die Kosten betrifft – vor 3 Jahren hat das Büro den Laserscanner angeschafft und nun ist er ein- bis zweimal pro Woche im Einsatz, dadurch rentiert sich das Gerät.

Die Zukunft liegt im BIM

Ein Endprodukt aus Laserscanning sind 3D-Gebäudemodelle für Architekten. Hier prognostiziert Thomas Fernkorn eine stärkere Nachfrage, weil sie die Grundlagen für Gebäudedatenmodellierung bilden. Das Thema ‚Building Information Modeling' verfolgt er mit großem Interesse. Der Vermesser sieht künftige Aufträge in der Lieferung von Grundlagen, im Fortführen und Zusammenführen von Daten.

BIM bildet den gesamten Lebenszyklus eines Bauprojekts virtuell ab: vom Planen eines Bauwerks über Bau und Betrieb bis zu seinem Abriss. Dadurch erhalten alle Beteiligten Zugriff auf virtuelle Pläne und 3D-Gebäudemodelle. ■

Civil Information Modeling im Alltag

Dreidimensionale Geländemodellierung auf Basis von Photogrammetrie- und Laserscan-Daten kommt bei Schmid Vermessung ZT GmbH in Projekten zum Einsatz.

CIM – was ist das jetzt wieder? Jetzt haben wir uns gerade erst an den Begriff BIM (Building Information Modeling), zu Deutsch Gebäudedatenmodellierung, gewöhnt, da taucht ein neuer Begriff auf. BIM beschreibt die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit Hilfe von Software. Dabei werden relevante Gebäudedaten digital erfasst, kombiniert und vernetzt (*Quelle: wikipedia.org*). ‚Civil Information Modeling' hingegen ist ein neues Kunstwort für etwas, das Vermessungsingenieure, sofern sie auf moderne Messtechnologien setzen, bereits seit Jahren betreiben. Es geht um das Erstellen digitaler 3D-Objektmodelle aus unterschiedlichen Messsystemen und deren Derivaten, also Bestandsobjekte, Profile usw. Basis dafür ist das Zusammenführen hybrider 3D-Daten aus Airborne Laserscanning, Photogrammetrie und klassischen Vermessungsdaten. Beispiele in der Praxis gibt es genug.

Einsatz bei großen Projekten

Dort, wo großflächige 3D-Geländemodelle benötigt werden, sind ALS-Daten von Vorteil. Ein Beispiel dafür ist der Wasserstraßenkataster für die *Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung* in Deutschland. 3.000 km^2 digitale Geländemodelle hat *Vermessung Schmid ZT GmbH* für die Bundesanstalt für Gewässerkunde von Wasserläufen der Flüsse Rhein, Weser, Elbe, Oder, Main und Donau erstellt. Die DGMs werden von den Verwaltungsbehörden als Basis für gewässerkundliche, wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Arbeiten benötigt. Sie beinhalten sowohl das Gewässerbett als auch die Vorländer mit allen hydraulisch relevanten Bauwerken.

Die Aufgabe der Vermessungsbüros bestand darin, Airborne Laserscan-Befliegungen und photogrammetrische Bildflüge durchzuführen und mit vorhandenen Daten unterschiedlicher Herkunft und Aktualität (auch Rauhigkeitsbeiwerte, Flusseinbauten, Anrainersituationen) zu einem homogenen, digitalen Geländemodell zu kombinieren. Dabei wurden auch Echolot, NIR-Photogrammetrie und klassische Vermessung miteinbezogen. Das Ergebnis ist ein umfangreiches digitales Geländemodell und viele weitere Endprodukte, die daraus abgeleitet wurden.

Nutzung neuester Technologien

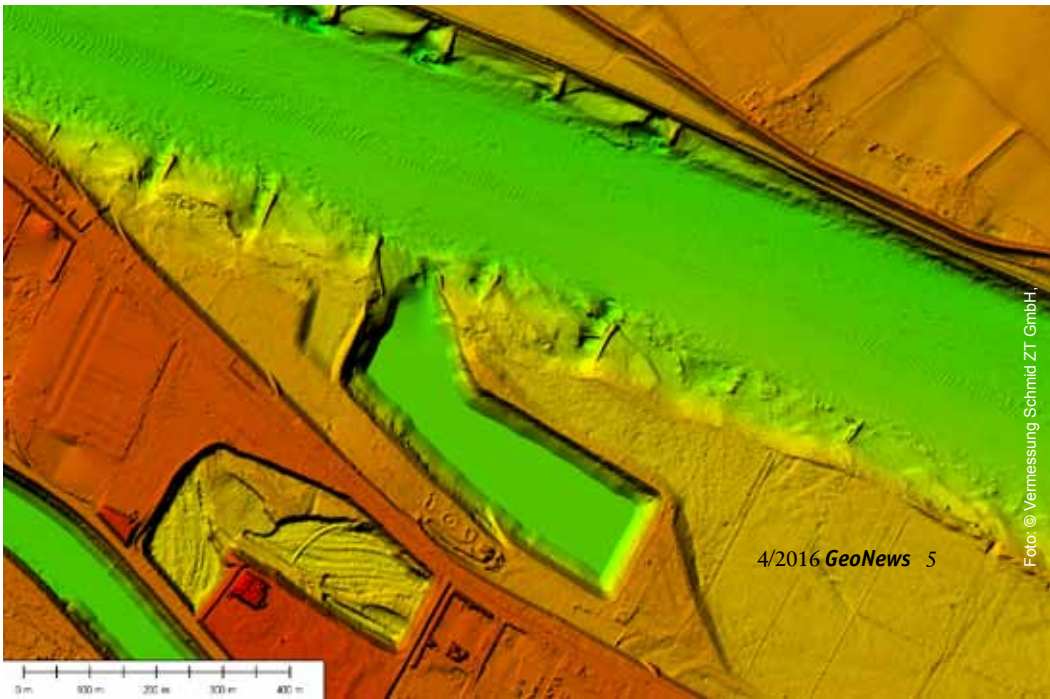
Vermessung Schmid ZT GmbH in Klosterneuburg ist eines der größten Vermessungsbüros in Niederösterreich und stets um Innovationen bemüht. Die Tätigkeiten reichen von der klassischen Urkunden- und Katastervermessung über Ingenieurvermessung, GeoMonitoring und Photogrammetrie bis hin zur Vermessung mit Laserscan-Technologie. Darüber hinaus bietet das Büro Lösungen im Bereich GIS, Datenvisualisierungen, 3D Gelände- und Stadtmodelle. Moderne Technologien und die Beteiligung an zukunftsträchtigen Entwicklungen haben einen hohen Stellenwert. Das wird durch laufende Forschungskooperationen unterstrichen.

Seit 2000 wickeln Schmid-Ingenieure Projekte im Bereich ALS, seit 2001 auch terrestrische Laserscan-Projekte ab. Aufträge in den Bereichen Architekturvermessung, Denkmalschutz, Deformationsmessung, Volumenberechnung oder Leitungsdokumentation sind weitere Beispiele.

UAV – eine Modeerscheinung?

Leider ist der Einsatz unbemannter Fluggeräte für Photogrammetrie-Projekte laut Gregor Schiller, Geschäftsführer von *Vermessung Schmid ZT GmbH*, nicht ganz so einfach wie vergleichsweise in der Schweiz (siehe Seite 3 in dieser ***Geonews***). Äußerst restriktive Genehmigungen und Zertifizierungsvorschriften durch die Austro Control, eigens nötige „Pilotenscheine" und ein enormer bürokratischer Aufwand erhöhen die Kosten einer Drohnenbefliegung. Damit bleibt seiner Meinung nach die zukunftsweisende UAV-Photogrammetrie derzeit in Österreich ökonomisch auf eine kleine Nische beschränkt. Die anfängliche Euphorie über diese Technik ist bereits merkbar abgekühlt. Durch die Weiterentwicklung der Technik und der Einsatz neuer Sensorik (z. B. LIDAR-Sensoren für Drohnen) wird sich das möglicherweise aber wieder ändern.

Die aktuellen Entwicklungen bei rmDATA in Richtung hybrider Datenverarbeitung unterschiedlicher 3D-Daten in einer Anwendung wird bei *Vermessung Schmid ZT GmbH* mit wachsamem Auge verfolgt, dazu meint Gregor Schiller: „Das ist durchaus für uns interessant. Gerade die Einbindung in die vorhandene rmDATA-Software ist aus Sicht des durchgehenden Datenflusses ein riesen Vorteil." ■



3D-Geländemodelle aus ALS bilden die Datenbasis für den Wasserstraßenkataster von Rhein, Weser, Elbe, Oder, Main und Donau.

Foto: © Vermessung Schmid ZT GmbH.

Prüfung und Kalibrierung terrestrischer Laserscanner

Für die hohen Genauigkeitsanforderungen wurden verschiedene Prüfstrategien konzipiert, um die Qualität als Erfassungsinstrument sicherstellen zu können.

Terrestrische Laserscanner werden mittlerweile für viele ingenieurgeodätische Anwendungen eingesetzt. Dies gilt vor allem für die Aufnahmevermessung von Bauwerken, bei der ein sehr viel höherer Detaillierungsgrad bei der Abtastung erreicht werden kann, als das etwa bei der klassischen tachymetrischen Aufnahme der Fall ist. Aber auch für Deformationsuntersuchungen dienen terrestrische Laserscanner zunehmend als Erfassungsinstrument. Hier sind häufig hohe Genauigkeitsanforderungen gegeben, da möglichst kleine Veränderungen detektiert werden sollen, um ggf. frühzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Kleine Messunsicherheiten setzen u. a. eine Kalibrierung der Messinstrumente voraus, um systematische Abweichungen klein zu halten. Diese Kalibrierung ist beim terrestrischen Laserscanner heute nur in Ansätzen gelöst (Holst et al., 2016). Dies liegt hauptsächlich an drei Aspekten:

» Laserscanner sind komplexer als Tachymeter, für die die funktionalen Zusammenhänge und die zu kalibrierenden Parameter hinlänglich bekannt sind. Dies ist beim Laserscanner nicht der Fall, da dem Anwender die genaue Konstruktion und die detaillierten Messprinzipien zur Winkel- und Streckenmessung verborgen bleiben. Zusätzlich werden die originären Polarelemente durch die Herstellersoftware in einer Vorprozessierung verändert. Deshalb wird der Laserscanner teilweise auch als Black-Box bezeichnet.

» Laserscanner messen keine definierten und signalisierten Einzelpunkte an, sondern tasten die Oberfläche willkürlich ab. Ein Messpunkt kann somit nicht unmittelbar in zwei Lagen gemessen werden.

» Die Distanzmessung erfolgt reflektorlos. Somit ist die Genauigkeit der Messung abhängig von den physikalischen und geometrischen Eigenschaften der Objektoberfläche sowie dem Einfallswinkel. Die resultierenden zufälligen und systematischen Messabweichungen wirken zusätzlich zu den zu kalibrierenden, internen Konstruktionsabweichungen des Laserscanners auf den Genauigkeitshaushalt der Messung.

Aus diesen Aspekten folgt, dass die Methoden zur Kalibrierung von Laserscannern nicht unmittelbar von denen eines Tachymeters übernommen werden können. Aus dieser Schwierigkeit heraus wurden vom Institut für Geodäsie und Geoinformation (IGG) der Universität Bonn sowie anderen Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen einerseits verschiedene Prüfstrategien konzipiert, um für den Anwender dennoch Möglichkeiten aufzuzeigen, die Qualität seines Laserscanners sicherstellen zu können. Andererseits wird das Ziel verfolgt, Methoden zur Kalibrierung terrestrischer-Laserscanner zu entwickeln, die die o. g. Umstände berücksichtigen (Kuhlmann und Holst, 2016). Hierbei wird der Laserscanner in aller Regel als Komplettsystem unter Berücksichtigung aller möglichen Konstruktionsabweichungen untersucht, weswegen von einer Systemprüfung oder –kalibrierung gesprochen wird.

Konstruktion von Laserscannern

Beim Tachymeter sind die funktionalen

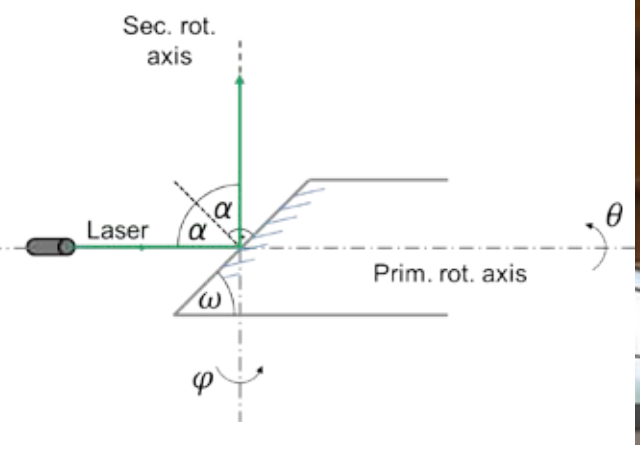


Abbildung 1 links: Skizzierte Konstruktion eines Panorama-Laserscanners (Holst et al., 2016). Abbildung 2 rechts: Kalibrierfeld für terrestrische Laserscanner am Institut für Geodäsie und Geoinformation (IGG)

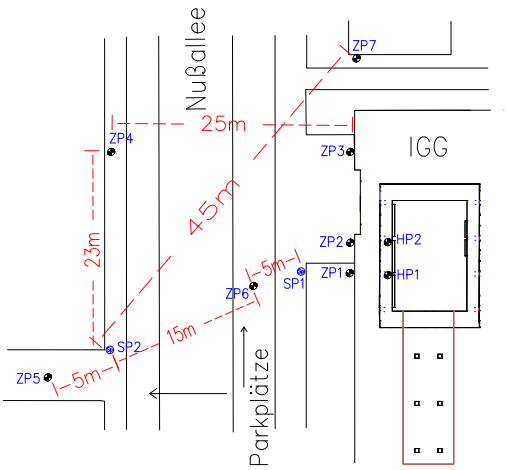


Abbildung 3: Prüffeld für terrestrische Laserscanner des IGG

Beziehungen zwischen möglichen Konstruktionsabweichungen und den resultierenden systematischen Messabweichungen seit vielen Jahrzenten bekannt. Beim terrestrischen Laserscanner gilt dies nicht für alle potentiellen Konstruktionsabweichungen.

Abb. 1 skizziert den Aufbau eines Panorama-Laserscanners, bestehend aus einer Laserquelle, die den Laserstrahl auf einen Spiegel mit einer Neigung von $\omega = 45°$ aussendet. Durch die Rotation θ dieses Spiegels um die primäre Rotationsachse wird der Laserstrahl vertikal abgelenkt, aufgrund der Rotation φ der gesamten Konstruktion um die sekundäre Rotationsachse erfolgt die horizontale Abtastung der Umgebung. Der ausgesendete Laserstrahl entspricht der Zielachse.

Neben der Annahme, dass der Spiegel eine Neigung von 45° hat, sollten sich alle Achsen in einem Punkt schneiden und orthogonal zueinander stehen. Abweichungen von dieser Konstruktion – wie etwa Exzentrizitäten oder Ausrichtungsabweichungen des Laserstrahls, des Spiegels oder der Achsen – führen zu systematischen Abweichungen der resultierenden Scanpunkte. Alle möglichen Konstruktionsabweichungen sind potentielle Kalibrierparameter. Deren Anzahl liegt im Bereich von bis zu 18, wobei ca. 6-8 von diesen den größten Einfluss auf die Messgenauigkeit besitzen. In dieser Anzahl sind auch systematische Abweichungen resultierend aus der elektrooptischen Distanzmessung inbegriffen.

Prüfung terrestrischer Laserscanner

Prüffelder basieren auf der Messung zu Zielzeichen, aus denen dann jeweils ein 3D-Punkt geschätzt wird, da nicht unmittelbar identische Punkte angezielt werden können. Ein Beispiel ist das Prüffeld nach Vorschlag des DVW-Merkblatts 7/2014: Durch die Bestimmung von je vier 3D-Punkten von zwei Standpunkten können Streckenvergleiche zwischen den mehrfach koordinierten Zielzeichen Aufschluss über die aktuell zu erwartende Genauigkeit des Laserscanners innerhalb des geprüften Distanzbereichs geben. Falls diese außerhalb definierter Qualitätsanforderungen liegt, sollte der Einsatz des Laserscanners hinterfragt werden; ggf. ist auch eine Kalibrierung notwendig.

Dieses Testfeld zeichnet sich durch einfache Messungen und Auswertungen, die insgesamt innerhalb eines halben Tages ohne zusätzliches Equipment durchgeführt werden können, aus.

Das am IGG installierte Prüffeld unterscheidet sich von dieser Konfiguration einerseits durch die höhere Anzahl von sieben horizontal verteilten Zielzeichen (ZP) und zwei Hochpunkten (HP) und der daraus resultierenden höheren Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei der Prüfung des Laserscanners von zwei Standpunkten (SP) (Abb. 3). Andererseits ist die Prüfung umfassender, da die Zielzeichen fest installiert sind und Sollstrecken zwischen den Zielzeichen als Referenz dienen. Dennoch lassen sich die Ursachen für evtl. vorhandene Abweichungen außerhalb der Spezifikationen auch hier nur erahnen, eine Quantifizierung ist nicht möglich. Dies verlangt nach einer Kalibrierung.

Kalibrierung terrestrischer Laserscanner

Die Zielvorstellung bei einer Systemkalibrierung ist die qualitative und quantitative Analyse scannerbedingter Abweichungen. Diese Kalibrierung setzt dabei ein Kalibrierfeld voraus, dessen Konfiguration eine genaue und zuverlässige Schätzung der Kalibrierparameter, basierend auf möglichen Konstruktionsabweichungen des Laserscanners (siehe Abschnitt 1), erlaubt. Diese Kalibrierfelder und die anschließende Parameterschätzung sind naturbedingt komplexer als die in Abschnitt 2 dargestellte zur Prüfung des Laserscanners.

Auch diese Kalibrierfelder basieren auf der Verteilung von Zielzeichen im Messvolumen, die von verschiedenen Standpunkten aus erfasst werden. Die Umsetzung mit Ebenen anstelle von Zielzeichen wird teilweise auch verfolgt. Die 3D-Koordinaten dieser von verschiedenen Standpunkten aus gemessenen Zielzeichen werden durch einen Netzausgleich miteinander in Beziehung gesetzt, wobei neben den Zielpunktkoordinaten und den Transformationsparametern auch die konstruktionsbedingten Kalibrierparameter geschätzt werden. Die Wahl von Zielzeichen oder Ebenen und die geometrische Anordnung dieser Objekte sind dabei Gegenstand aktueller Forschung.

Am IGG wurde ein Kalibrierfeld in einer Maschinenhalle errichtet, die sich in einem Außenlabor der Universität Bonn befindet (Abb. 2). In dieser 75 Meter langen, 33 Meter breiten und 9 Meter hohen Halle wurden ca. 300 Zielzeichen horizontal und vertikal verteilt und von 3 Standpunkten eingemessen. Einige dieser Zielzeichen wurden durch ein Tachymeter zusätzlich mit höherer Genauigkeit koordiniert. Aktuell lassen sich mit der vorhandenen Konfiguration 6 Kalibrierparameter durch einen mehrstufigen Ausgleich zuverlässig schätzen. Eine Erhöhung dieser Anzahl soll zukünftig durch eine verbesserte Konfiguration, die Integration weiterer Referenzmessungen sowie optimierte Zielzeichen erreicht werden.

Literatur

DVW-Merkblatt 7/2014, www.dvw.de

Holst, C., Neuner, H., Wieser, A., Wunderlich, T., Kuhlmann, H. (2016) Calibration of Terrestrial Laser Scanners, Allgem. Verm. Nachr, 6/2016, S. 147-157, Wichmann Verlag, Berlin

Kuhlmann, H., Holst, C. (2016). Flächenhafte Abtastung mit Laserscanning: Messtechnik, flächenhafte Modellierungen und aktuelle Entwicklungen im Bereich des terrestrischen Laserscannings. Freeden, W. & Rummel, R. (Eds.). Handbuch der Geodäsie: 5 Bände, Springer, Berlin Heidelberg, 1-46

Dr.-Ing. Christoph Holst &
Prof. Dr.-Ing. Heiner Kuhlmann
Institut für Geodäsie und Geoinformation, Universität Bonn ■

Leica Pegasus:Backpack
Mobile reality capture

842940en – 00.15 – INT

PART OF HEXAGON

Leica Geosystems Austria GmbH
Gudrunstrasse 179
1100 Wien
lgs.austria@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.at

- when it has to be **right**

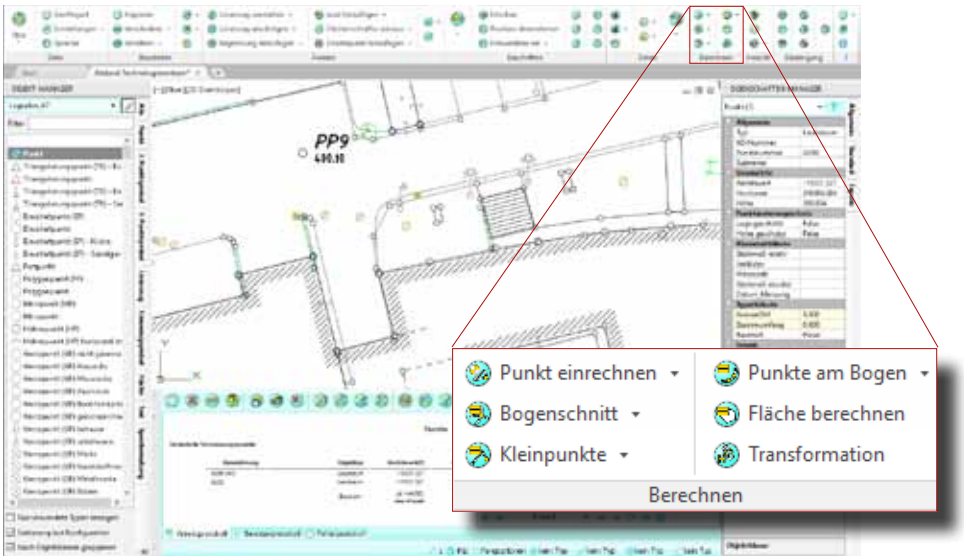
Leica Geosystems

Für AutoCAD-Fans: rmDATA GeoDesigner

Mit rmDATA GeoDesigner stellen wir Ihnen das neueste Werkzeug für die Planerstellung und interdisziplinäre Zusammenarbeit vor.

Seit über 30 Jahren entwickelt rmDATA Software für Vermessung und Geoinformation. Dabei sind wir immer darum bemüht, die Anforderungen unserer Kunden am Puls der Zeit zu erfüllen. Neu freigegebene Produkte und Versionen sind nie ein Grund, uns auszuruhen. Und so ist es ein logischer Schritt, dass die Entwicklung bei rmDATA nach der Markteinführung von rmDATA GeoMapper nicht stehen bleibt, sondern vielmehr mit neuen Ideen und Produkten weitergeht.

rmDATA GeoMapper wird zum Beispiel bei Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, in technischen Büros, bei Landesregierungen und Ämtern oder Leitungsbetreibern sehr erfolgreich für die Planerstellung und Sachdatenverwaltung eingesetzt. Dabei werden Lage- und Höhenpläne ebenso wie Teilungspläne, auch in Kombination mit digitalen Geländemodellen, erstellt. Ein großer Vorteil von rmDATA GeoMapper ist die Konzentration auf die täglichen Aufgaben des Planerstellers, ohne dass dafür eine zusätzliche Basissoftware notwendig ist. Somit erhält der Anwender zu einem äußerst attraktiven Paketpreis die perfekte Software für die Planerstellung.



rmDATA GeoDesigner kombiniert die komfortable Planerstellung von rmDATA mit den Vorteilen der Basistechnologie von Autodesk (im Detail die typischen Ribbon-Icons)

Kombination mit bestehenden Anwendungen

Wenn es jedoch darum geht, die Planerstellung mit anderen Aufgabenbereichen zu kombinieren, ist man in vielen Fällen auf die weit verbreitete Basis-Technologie von *Autodesk* angewiesen. Bestehende Erweiterungen, Routinen oder Applikationen basieren auf *Autodesk*-Produkten. Wenn ein Anwender diese Erweiterungen weiterhin nutzen möchte, benötigt er für die Planerstellung eine *Autodesk*-Applikation. Und genau dieses Anwendersegment spricht rmDATA GeoDesigner an. Das Programm vereint die intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche, die intelligente Datenstruktur und das komfortable Zusammenspiel mit anderen rmDATA-Anwendungen mit den Möglichkeiten von *AutoCAD*, *AutoCAD Map* oder weiteren Verticals von *Autodesk*.

Sowie rmDATA GeoMapper kann auch rmDATA GeoDesigner mit einer Vielzahl von Fachschalen und Konfigurationen an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Abhängig von der verwendeten Konfiguration stehen die benötigten Objekte und Datenstrukturen für das Erstellen von Teilungsplänen, von Plänen für die *ASFiNAG* oder die *ÖBB* oder für die Datenerfassung gemäß der *Post*-Norm sowie viele weitere zur Verfügung. Und durch die verwendete Basissoftware von *Autodesk* kann diese Funktionalität mit anderen Applikationen kombiniert werden.

Datenaustausch auf Basis von DWG-Dateien

Ein weiterer Vorteil von rmDATA GeoDesigner ist das verwendete Speicherformat: Die intelligente Datenstruktur des Progammes wird in eine *AutoCAD-DWG* gespeichert. Somit können Anwender, die oftmals Daten mit Partnern auf *DWG*-Basis austauschen, ihre Projekte ganz einfach an *AutoCAD*-Nutzer weitergeben. Mit Hilfe von *AutoCAD* (oder anderer CAD-Software) lassen sich diese Daten dann ergänzen oder bearbeiten, bevor sie vom Anwender wieder übernommen werden. Dabei prüft die Software die Konsistenz der Daten und überwacht auch z. B. Änderungen an Vermessungspunkten. Wenn diese in einem anderen Programm verändert wurden, kann der Anwender beim Öffnen der Zeichnung ganz einfach entscheiden, ob er diese Änderungen übernehmen oder verwerfen will. Somit ist die geodätische Integrität des Datenbestandes jederzeit gesichert.

Vollständiges Lösungsangebot

rmDATA GeoDesigner fügt sich perfekt in das Lösungsangebot von rmDATA ein, zum Beispiel für die Teilungsplanerstellung. Sei es zu Beginn eines Projekts bei der Übernahme von Projektattributen oder von Basisdaten des Grundbuchs und Katasters, beim Zusammenspiel mit der Berechnungssoftware rmGEO, der Abfragesoftware rmDATA GeoDiscoverer oder beim Datenaustausch mit rmKAT-Office für Gegenüberstellungen.

Dipl.-Ing. Thomas Marschall,
Produktmanager, rmDATA Vermessung ■

Software-Wechsel im Ländle

Der Strom- und Erdgasnetzbetreiber Vorarlberger Energienetze GmbH hat sich für einen Wechsel der Software-Ausstattung im Bereich Vermessung entschieden.

***GeoNews:** Herr Ess, Sie sind in der Abteilung Netz- und Geoinformation für technische Fragestellungen zuständig und haben die Entscheidung pro rmDATA mitgetragen. Erzählen Sie uns bitte von Ihren Aufgaben bei den Vorarlberger Energienetzen.*

Dipl.-Ing. Marco Ess: Ich beschäftige mich mit der Weiterentwicklung und Einführung zeitgemäßer Vermessungsmethoden und Werkzeuge für unsere Aufgaben. Dazu zählt auch, den Einsatz und die Wartung unseres vermessungstechnischen Instrumenten- und Geräteparks abzustimmen.

Natürlich führe ich auch selber Vermessungsarbeiten für den Bau und Betrieb von Verteilungs- und Übertragungseinrichtungen durch und sichere die Qualität von Leitungsvermessungen. Zusätzlich koordiniere ich die Beschaffung und Aktualisierung von Naturbestandsdaten aus internen und externen Quellen.

Können Sie uns ein paar Kenngrößen des Energieversorgungsunternehmens nennen?

Die verschiedenen Unternehmen von *illwerke vkw* erzeugen Strom ausschließlich aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Energieträgern. Die *Illwerke* produzieren Spitzen- und Regelenergie für den internationalen Markt und tragen so zur Stabilisierung des europäischen Verbundnetzes bei. Die *Vorarlberger Kraftwerke AG (VKW)* ist als Strom- und Erdgasversorger und -händler in Vorarlberg und als Stromversorger im benachbarten Westallgäu tätig. Die *Vorarlberger Energienetze GmbH* ist eine Tochter der *VKW* und als Verteilernetzbetreiber für die sichere Strom- und Erdgasversorgung in Vorarlberg, die *Elektrizitätsnetze Allgäu GmbH* als Verteilernetzbetreiber für die sichere Stromversorgung im Westallgäu zuständig. Konzernweit sind bei *illwerke vkw* über 1.200 Mitarbeiter beschäftigt, allein bei *Vorarlberger Energienetze GmbH* arbeiten 240 Mitarbeiter. Zu den Kenngrößen: Die Netzlänge von Gas beträgt fast 1.700 km mit über 31.000 Anschlüssen, beim Stromnetz kommen wir auf über 10.000 km Länge und fast 200.000 Kundenanlagen.

Was sind die Aufgaben der Abteilung Netz- und Geoinformation im Konzern und welche Technologien und Sensoren kommen für diese Arbeiten zum Einsatz?

Wir entwickeln und betreuen unser internes Netzinformationssystem, wir dokumentieren und beauskunften das Strom- und Gasleitungsnetz im Versorgungsgebiet. Meine Kollegen und ich beschaffen notwendige Basisdaten wie Naturbestandsdaten, DKM, Luftbilder usw. in Kooperation mit unseren Partnern, wie dem Land Vorarlberg, Gemeinden, Wassergenossenschaften und anderen Energieversorgern. Wir führen technische Vermessungen im Netz, bei Trafostationen oder Umspannwerken durch und fungieren auch als GIS-Betreuer für viele Vorarlberger Gemeinden.

Dafür haben wir mehrere Totalstationen, GNSS-Rover und Nivelliere zur Verfügung. Totalstation und GNSS werden in Kombination als Ein-Mann-Stationen für die Leitungsvermessungen verwendet. Mit unserem Echolot führen wir auch Seegrundvermessungen bei konzerneigenen Speicherseen durch.

Foto: © Vorarlberger Energienetze GmbH

Vermessung während der Einrichtung eines Sendemasts in Lech am Arlberg.

Sie haben sich Anfang des Jahres für fast die gesamte Produktpalette von rmDATA entschieden – von der Berechnung über die digitale Geländemodellierung bis zur Planerstellung. Die Umstellung erfolgt nun schrittweise. Wie ist der aktuelle Stand?

Die Schulung und Installation erfolgte während der Mess-Saison 2016 – daher war der Umstieg nur bei einem Teil der Mitarbeiter möglich. Beim restlichen Teil der Vermesser findet die Umstellung im Winter statt. rmGEO ist aber in unserer Abteilung bereits weitestgehend eingeführt.

Der Umstieg auf die Organisationssoftware rmDATA GeoProject und auf rmDATA GeoDiscoverer für Grundbuchabfragen ist für Frühjahr 2017 geplant, ebenso der Wechsel zum geodätischen CAD rmDATA GeoMapper. Dann kann die Mess-Saison 2017 mit den neuen Programmen starten.

Gab es interessante Projekte in letzter Zeit?

Ein Highlight in der Vermessung war sicherlich die Seegrundvermessung des Speichersees Kops in der Silvretta im Jänner 2016. Der Speicher wurde im April

2016 entleert. Man wollte herausfinden, wie sich unmittelbar vor der Entleerung des Speichersees die Situation der Sedimente im Bereich des Grundablasses gestaltet, damit es während der Speicherabsenkung zu keinen Problemen kommt. Spannend für uns war es, den See – er liegt auf 1.750 m Seehöhe – mitten im Winter zu erreichen! Die Mannschaft mit dem gesamten Equipment inklusive Echolotboot musste mittels Hubschauer zum See transportiert werden.

In der Geoinformation wird die mobile Bearbeitung von GIS-Daten durch mehrere Fachabteilungen immer interessanter. Ich meine hier z. B. die Aufnahme von Sachdaten zu Objekten, wie z. B. Schaltkästen oder konzerneigenen Bäumen vor Ort. Hier ist die Auswahl der richtigen Soft- und Hardware unter Einhaltung der Datensicherheit die Herausforderung.

Im Paket ist rmDATA GeoDiscoverer, die Software für Recherche und Bezug von Kataster- und Grundbuchsdaten, enthalten. Wie ist sie im Workflow eingebunden?
Wir haben Stichtagsdaten im Einsatz, die am Tag der Auslieferung bereits 3 Monate alt sind. Gab es Änderungen im Kataster, werden die aktuellen Daten des *BEV* mit rmDATA GeoDiscoverer abgerufen.

Sie nutzten ja bereits vorher Vermessungs-Software, was waren die Gründe für den Anbieter-Wechsel?
Bei rmGEO ist besonders die Anbindung internetbasierender GIS-Dienste hervorzuheben. Hier können zukünftig auch interne WMS-Dienste unseres Netzinformationssystems eingebunden werden (Leitungsnetze, Kataster- und Naturbestandsdaten, …). Praktisch sind auch Features wie der Messdatenimport mit dem gleichzeitigen Kopieren der Messdaten in den Beobachtungsordner.

Waren früher Softwareprodukte mehrerer Hersteller im Einsatz, so können wir heute mit der Produktpalette von rmDATA alle Aufgaben abdecken. Das bedeutet weniger Ansprechpartner und vereinfachte Kommunikation.

Das geodätische CAD rmDATA GeoMapper wurde speziell für Ihr Unternehmen mit eigenen Konfigurationen ausgestattet. Wie profitieren Sie davon?
Bisher war bei uns ein sehr mächtiges CAD für den Tiefbaubereich im Einsatz.

Foto: © Vorarlberger Energienetze GmbH

Seegrundvermessungen von Speicherseen mit dem konzerneigenen Echolot-Boot zählen auch zu den Aufgaben der Abteilung Netz- und Geoinformation.

Vom breiten Funktionsumfang dieser Software wurde für unsere Vermessungszwecke nur ein kleiner Teil benötigt. Mit rmDATA GeoMapper ist künftig eine Software im Einsatz, die speziell auf die Vermessung zugeschnitten ist. Das Handling wird dadurch für uns Vermesser einfacher. Zudem schätzen wir das Zusammenspiel mit den anderen rmDATA-Produkten.

Welche positiven Nebeneffekte erwarten Sie sich von diesem Zusammenspiel für den Arbeitsablauf?
Es gab bereits viele positive Rückmeldungen zu rmGEO. Dies deutet darauf hin, dass die erhofften Effizienzsteigerungen im Vollbetrieb tatsächlich eintreten werden. Mit rmDATA GeoProject gibt es eine bessere Übersicht in der Projektablage. Durch die Standardisierung von Attributen finden wir Projekte rascher. Und natürlich werden die Weiterentwicklungen bei rmDATA GeoMapper unsere Arbeitsabläufe optimieren.

Im Zuge des Umstiegs werden Sie und Ihre Mitarbeiter vom rmDATA-Team begleitet. Was schätzen Sie an der Kundenbetreuung, den Schulungen und am Support?
Bei der Schulung wurden unsere Daten verwendet, dadurch war der Workshop sehr praxisbezogen. Die FollowUp-Schulung für rmDATA GeoMapper bei einem Versionswechsel war sinnvoll und sehr gut. Man bekommt bei solchen Schulungen Tipps und Tricks mit. Generell haben die Schulungen bei rmDATA eine hohe Qualität. Ich finde außerdem, dass Webinare eine gute Möglichkeit sind, um Neuigkeiten in den Produkten zu erfahren. Und zu den Support-Anfragen kann ich nur sagen – diese werden rasch und kompetent beantwortet.

Wohin geht die Reise bei Vorarlberger Energienetze GmbH? Welche Sensoren könnten Sie sich in Zukunft für Ihre Abteilung vorstellen und bei welchen Aufgaben würden diese zum Einsatz kommen?
Ich könnte mir UAVs, z. B. mit Wärmebildkameras, für die Inspektion von Hochspannungsmasten und -leitungen, Umspannwerken und Photovoltaikanlagen sowie unzugänglichen Bauwerken vorstellen. Konzernweit wär der Einsatz von UAVs für flächenhafte Vermessung leerer Stauseen, Deponien oder Skipisten denkbar.

Die Entwicklungen bei rmDATA im Bereich kombinierter Verarbeitung von Bild- und Scandaten bestätigen uns, dass wir mit dem Software-Wechsel den richtigen Schritt gemacht haben. So beschreiten wir in der Vermessung auch künftig den Weg einer homogenen Lösung.

Vielen Dank für das Gespräch! (Das Interview führte Susanne Friedl-Steiner) ■

Dipl.-Ing.
Marco Ess
Abteilung Netz- und Geoinformation, Vorarlberger Energienetze GmbH

All-in-one

Immer mehr Südtiroler Geometer entscheiden sich für Software-Lösungen aus dem Hause rmDATA.

„Wir haben schließlich gemeinsame Wurzeln …", deutet Arnold Rieger, Chef des gleichnamigen Geometerbüros, die historischen Gemeinsamkeiten zwischen Österreich und Südtirol an. Berührungspunkte finden sich auch im Katasterwesen. Der Franziszeische Kataster war der erste vollständige Liegenschaftskataster im damaligen Kaiserreich. Auf Basis dieses umfangreichen Kartenwerkes werden noch heute Mappenberichtigungen und Teilungen von den Geometern in Südtirol vorgenommen.

Das *Bau- und Vermessungsbüro Rieger* aus Laas führt Katastervermessungen, Teilungen sowie Geländeaufnahmen durch, erstellt Gebäudekatastermeldungen und Servitutspläne.

Ähnlichkeiten gibt es auch in der modernen Katastervermessung. Für Rieger war es daher naheliegend, sich für Vermessungssoftware aus dem Nachbarland zu interessieren. Und er wurde bei rmDATA fündig. „Der Import der Messdaten aus dem Sensor in das Berechnungsprogramm war bisher sehr zeitaufwendig", erzählt der junge Firmenchef. Mit der Berechnungssoftware rmGEO geht alles auf Knopfdruck, läuft wie geschmiert, wie er betont.

Es gibt viele Gründe, die für rmDATA sprechen, erzählt der Geometer: die kodierte Aufnahme, das einfache Übernehmen der Messdaten aus den Messgeräten als Datenbank, die Migration von alten Messformaten aus dem früheren Vermessungsprogramm etc. Hauptargument ist aber, dass es eine eigene und komfortable Teilungsplan-Fachschale für Südtirol mit einem *Pregeo*-Export gibt.

Maßgeschneiderte Pakete für Südtirol

Das Einsteigerpaket umfasst die Software für geodätische Berechnungen, inklusive der Datenbank-Schnittstelle für Messgeräte. Mit dem Grafik-Paket erstellen Geometer geodätische Pläne, wie Naturbestands- oder Teilungspläne. Und sie erfassen GIS-Daten, wie etwa Leitungen, im Handumdrehen. Das Programm für digitale Geländemodellierung ist als eigenes DGM-Paket erhältlich. Darin sind neben der Berechnung des Modells auch die Profilerstellung, die Ermittlung von Kubaturen, das Verschneiden von Modellen oder einfache Böschungskonstruktionen enthalten.

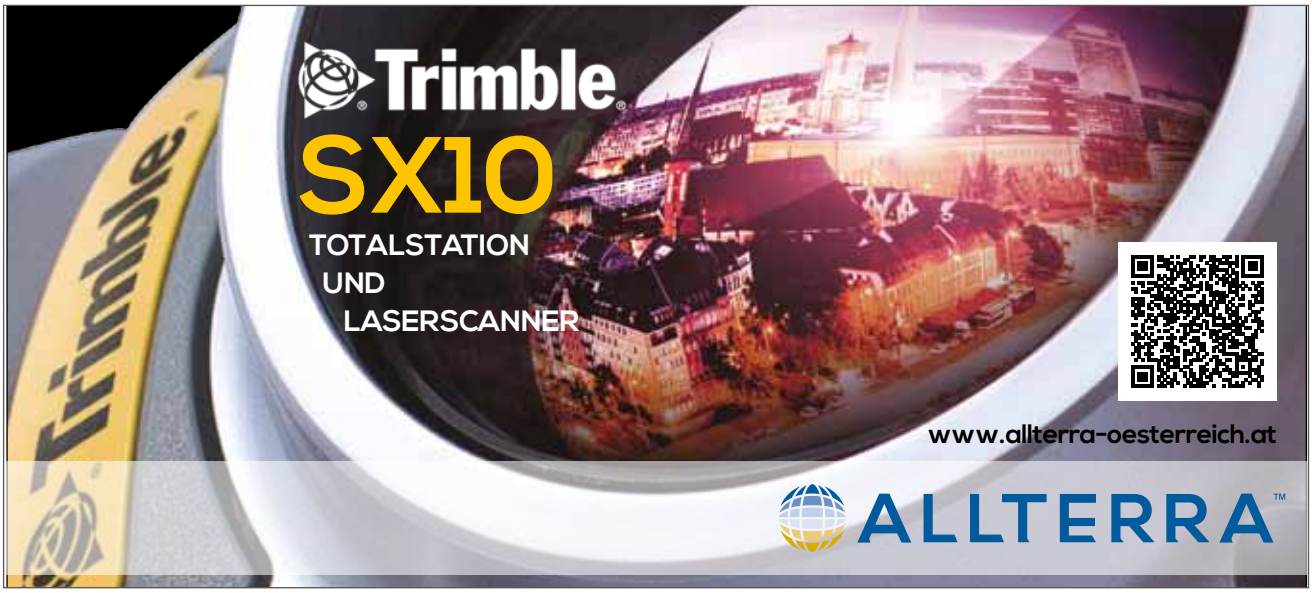
Geometer Arnold Rieger setzt indes von Anfang an auf das Gesamtpaket von rmDATA, inklusive Berechnung, geodätischem CAD und digitaler Geländemodellierung. Was ihn an den Lösungen überzeugte: „Wir verfolgten die Entwicklung der Produkte über mehrere Jahre. Ausschlaggebend war letztlich, dass wir mit einer Lösung den gesamten Bereich in der Vermessung von der Aufnahme bis zum fertigen Plan abdecken können – eben eine „All-in-one"-Lösung."

Foto: Grundbuchamt Provinz Bozen

Gemeinsame Basis: Die Katastervermessung in der Zeit des Franziszeischen Katasters.

„Guter Support ist uns wichtig"

Das Entwickler-Team von rmDATA arbeitet intensiv, um die regionalen Anforderungen und Spezifikationen in Südtirol zu integrieren. Das hebt auch Rieger besonders hervor: „Es ist uns sehr wichtig, dass das Programm an unsere Bedürfnisse angepasst wurde." Er richtet seinen Dank an die Leute im Support, im Service vor Ort und ergänzt: „Eine umfassende Unterstützung in der Phase der Einarbeitung ist sehr wichtig. Die Betreuung durch die rmDATA-Mitarbeiter ist sehr kompetent und entgegenkommend. Wir hoffen weiterhin auf gute Zusammenarbeit!" ■



Neunundneunzig = Zwei mal Fünfzig

Am ersten Dezember 2016 tritt die Vermessungsverordnung 2016 in Kraft. Die Neuerungen verlangen auch Anpassungen in der eingesetzten Software.

Die VermV 2016 tritt bereits am 1. Dezember in Kraft. Mit rmDATA-Software sind Sie gerüstet.

Die letzte große Novelle des Vermessungsgesetztes erfolgte im Jänner 2008. Bis die zugehörige Vermessungsverordnung veröffentlicht wurde, vergingen über zwei Jahre. Am 15. April 2010, rund 16 Jahren nach der VermV 1994, wurde die VermV 2010 kundgemacht. Diese Verordnung trat sechs Monate später in Kraft.

Ganz anders stellt sich die Situation im Jahr 2016 dar: Im Juli wird das Vermessungsgesetz geändert, am 10. November die Vermessungsverordnung 2016 kundgemacht und das Datum des Inkrafttretens ist mit 1. Dezember 2016 festgelegt. Also nicht allzu viel Zeit für die betroffenen Vermessungsbefugten sowie für Softwareanbieter, auf die Neuerungen der Verordnung zu reagieren. Oder doch? Die Norm sieht eine Übergangsfrist von 2 Jahren vor – wie die Handhabung in der Praxis des Vermessungsalltags aussieht, werden die nächsten Monate zeigen.

Änderungen bei Grenzvermessung

Die VermV 2016 bringt einige Änderungen in der Praxis der Grenzvermessung mit sich. Der Gesetzgeber legt mit der neuen Norm u. a. ein besonderes Augenmerk auf die Genauigkeit und die Nachvollziehbarkeit des Anschlusses der Vermessung an das Festpunktfeld. Dieser soll jedenfalls überbestimmt und mit gebotener Genauigkeit erfolgen. Auch die Einbeziehung von satellitengestützten Messverfahren wird in der neuen Verordnung präzisiert. Viele dieser Änderungen betreffen den Alltag der Vermessung und Auswertung der Messdaten.

Mit den Softwarepaketen rmGEO und rmNETZ sind die Ingenieurkonsulenten für die meisten Forderungen der Norm bereits gerüstet, da z. B. die kombinierte Auswertung von GNSS- und terrestrisch erfassten Messdaten mit entsprechender Protokollierung in rmNETZ bereits umgesetzt ist. Einige Anpassungen, die die Protokollierung und Datenlieferung für den Anwender noch einfacher machen, werden mit der nächsten Version von rmGEO/rmNETZ veröffentlicht.

Präzisierung bei Plandarstellung und Beilagen

Einige Neuerungen bringt die Verordnung auch bei der Plandarstellung und den Beilagen zu Plänen. So wird nun in der Norm explizit darauf hingewiesen, dass Grenzverhandlungen zum Zwecke der Umwandlung von Grundstücken in den Grenzkataster von befugten Ingenieurkonsulenten zu leiten sind. Dies ist künftig im Protokoll zu dokumentieren.

Bei der Plandarstellung wird präzisiert, wie bestimmte Gegebenheiten in der Natur bzw. im Kataster zu dokumentieren sind: Die Farbgebung für neue bzw. überprüfte Grenzpunkte wird ebenso festgelegt wie die Darstellung, wenn eine Grundstücksgrenze in eine Nutzungsgrenze geändert wird oder umgekehrt. Alle diese Änderungen betreffen die Plandarstellung und damit die Fachschale Teilungsplan von rmDATA GeoMapper. Notwendige Änderungen sind bereits in Vorbereitung oder schon umgesetzt, wie die Darstellung der Qualitätsverbesserung.

Qualitätsverbesserung normiert

Die Mitteilung einer Qualitätsverbesserung war bislang nicht über eine Verordnung normiert. Je nach Region wurden Pläne für Qualitätsverbesserungen unterschiedlich häufig und auch mit unterschiedlicher zeichnerischer Darstellung an die zuständigen Vermessungsämter übermittelt. Die VermV 2016 legt fest, dass die Qualitätsverbesserung in der Farbe violett auszufertigen ist und dass diese, oder eine Mappenberichtigung, als Beilage zu einem Plan eingereicht werden kann. Neu bei der Verbesserung des Katasters ist, dass eine Flächenberichtigung nicht mehr im Zuge der Teilung („uBF“), sondern vorab als Beilage zum Plan zu übermitteln ist.

Mit rmKATOffice, der Software von rmDATA für die Erstellung des Schriftverkehrs im Vermessungsbüro und von Gegenüberstellungen, sind die Ingenieurkonsulenten für diese Neuerung bereits gerüstet. Weitere Anpassungen werden in der nächsten Version von rmKATOffice freigegeben – unter anderem jene, dass zukünftig Rundungsdifferenzen in der Gegenüberstellung ausgegeben werden können. Damit Neunundneunzig geteilt durch zwei zweimal fünfzig ergeben kann.

Dipl.-Ing. Thomas Marschall,
Produktmanager, rmDATA Vermessung ■

rmDATA Geomatik-Event 2017

Die ideale Lösung für Ihren Datenfluss

Mittwoch, 25. 1. 2017, ab 8:45 Uhr

Restaurant 'Au Premier' Bahnhofsplatz 15 Zürich

Infos unter: www.rmdatagroup.ch

Staatliche Auszeichnung für rmDATA GmbH

Das Software-Haus wurde für seine herausragenden Leistungen um die österreichische Wirtschaft mit dem Bundeswappen der Republik Österreich ausgezeichnet.

Mit dem Bundeswappen werden jene Unternehmen ausgezeichnet, die sich durch außergewöhnliche Leistungen um die österreichische Wirtschaft verdient gemacht haben und in ihrer Branche eine führende und allgemein geachtete Stellung innehaben. Derzeit dürfen rund 1.400 heimische Unternehmen das Bundeswappen im Geschäftsverkehr verwenden.

rmDATA hat in seiner mehr als 30-jährigen Firmengeschichte stets Kontinuität und Innovation bewiesen. Das Software-Haus hat sich mit seinen eigenentwickelten Software-Lösungen im Bereich Vermessung und Geoinformation eine marktführende Position in Österreich und in benachbarten Ländern erarbeitet. „Die konsequente Weiterentwicklung bei unseren Produkten und das ständige 'Am-Puls-der-Zeit-bleiben' sind Teil unserer Firmenphilosophie", stellt Geschäftsführer Jürgen Beiglböck fest. Und er fügt eine wichtige Komponente hinzu: „Die staatliche Auszeichnung ist für uns nicht nur eine Anerkennung für das Erreichte, sondern vielmehr Motivation, unsere Leistungen immer wieder auf's Neue zu übertreffen."

Firmengründer und Eigentümer Richard Malits ist stolz auf die Auszeichnung: „Die staatliche Würdigung ist ein Markenzeichen für hohe Unternehmensqualität und letztlich ein Verdienst aller Mitarbeiter und all jener, die an der Entwicklung der rmDATA GmbH beteiligt waren und sind."

GeoWork AG setzt auf rmDATA-Software

Das Schweizer Jungunternehmen legt Wert darauf, nach dem Motto "kompetent, vielseitig, flexibel" zu arbeiten.

Die beiden Firmengründer von GeoWork AG aus Aeschi bei Spiez (Schweiz), Philip Zaugg und Matthias Lutz, bieten seit August 2016 ihre Dienstleistungen in der Bau- und Ingenieurvermessung an. Von Beginn an war rmDATA-Software mit an Bord. Zaugg ist von den Vorteilen der Produkte überzeugt: „An rmDATA gefällt mir der durchgängige und einfache Datenfluss. Das beginnt schon bei der Datenübernahme direkt vom Messgerät, ganz ohne Schnittstellen." Außerdem sind die Produkte einfach in der Anwendung und schnell einsatzbereit, wie der Geomatiktechniker betont.

GeoWork verwendet rmGEO mit dem Modul zur Deformationsmessung und rmNETZ zur Auswertung sowie das geodätische CAD rmDATA GeoMapper inklusive digitale Geländemodellierung. „Die Software gefällt uns super gut!" und Zaugg ergänzt, dass das CAD optimal auf die Anforderungen der Praxis von Vermessungsingenieuren abgestimmt ist.

Veranstaltungen

„Technische und rechtliche Herausforderungen von Bodenbewegungen im Grenzkataster"

Präsident Dipl.-Ing. Wernher Hoffmann
Leiter des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien
18. Jänner 2017, 17.00 Uhr
HSB6 der Universität Innsbruck

Leica & rmDATA Tour 2017
17. - 19. & 24. - 26.01.2017 in Wien, Graz, Villach, Linz, Salzburg, Innsbruck

Optimales Zusammenspiel bei Planvorlagen

Die Produkte rmDATA GeoMapper und rmDATA GeoProject spielen beim Erstellen von Plänen optimal zusammen.

rmDATA GeoMapper bietet im Standardumfang bereits einige Vorlagen für individuelle Pläne. Für Ihren Bürostandard erstellen Sie ganz einfach eigene Vorlagen, in denen u. a. Ihr Firmenlogo oder der Plankopf enthalten sind. In der Planvorlage lassen sich firmenspezifische Layout-Elemente mit Attributen, die aus der kostenlosen Organisationssoftware rmDATA GeoProject stammen (Bearbeiter, Projektgebiet, KG-Nummer etc.), kombinieren.

Verwenden Sie für Ihre Planvorlage einen eigenen Namen, um spätere Verwechslungen mit der Originaldatei zu vermeiden. Ein Beispiel: Ändert man in „3xA4. PrintLayout“ den Plankopf, speichert man ihn als „3xA4_MeineFirma.PrintLayout“.

Wir empfehlen Ihnen, in den Programm-Einstellungen ein Firmenverzeichnis zu erstellen. Dort legen Sie Ihre angepassten Planvorlagen ab. So können alle Kollegen darauf zugreifen – sie benötigen dafür nur Leserechte.

rmDATA GeoViewer – der Viewer von rmDATA

Nutzen Sie die kostenlose Software zum Betrachten und Drucken von rmDATA-Geodatenbanken.

Egal, ob Sie mit rmDATA-Produkten arbeiten oder nicht: Öffnen und betrachten Sie rmDATA-Geodatenbanken, die mit rmDATA GeoMapper oder rmDATA GeoDesktop erstellt wurden, ganz einfach mit dem kostenlosen Viewer. So verschaffen Sie sich rasch einen Überblick über ein Projekt und drucken einen Ausschnitt oder den ganzen Planbereich im Handumdrehen aus – ohne ein kostenpflichtiges rmDATA-Programm zu starten.

Wenn Sie das geodätische CAD bereits in Ihrem Büro nutzen, stellt rmDATA GeoViewer eine ideale Ergänzung dar: Betrachten Sie damit den aktuellen Stand eines Projektes rasch und einfach. Außerdem ist das Werkzeug direkt in die Organisationssoftware rmDATA GeoProject integriert und unterstützt so die Projektverwaltung. Es ist lizenzfrei und daher auf beliebig vielen Arbeitsplätzen installierbar.

Übrigens: Die kostenlose Software ist ein ideales Tool auch in Ihrem Außendienst!

Michael Gastl & Marco Singer

Michael Gastl ist als Servicetechniker vielen Kunden im Westen bereits bekannt. Seit April 2016 ist er mit Schulungen und Betreuung von Kunden vor Ort ein wichtiger Mitarbeiter im Team von rmDATA. Laufend in Kontakt mit den Produktmanagern und dem Support, unterstützt er Anwender in Tirol, Vorarlberg, Salzburg und Südtirol. Dadurch erarbeitete er sich bereits viel Wissen in der Südtiroler Katastervermessung.

Es sei die Kombination zwischen Draußen und Drinnen und der Kontakt mit den Menschen, die ihm am Beruf „Vermesser“ schon immer gefallen haben, merkt er an. Als Kind war er mit seinem Vater – ebenfalls Landvermesser – in den Sommerferien im Außendienst mit. Später dann als Messgehilfe in Ferienjobs. Damit stand schon früh sein Berufswunsch fest. Das Vermessungsstudium führte Michael Gastl nach Innsbruck, später nach Wien. Die Liebe, wie er selbst sagt, brachte ihn zurück nach Tirol.

In einem Vermessungsbüro in Tirol sammelte der Vermessungstechniker viel Praxiserfahrung bei Grenzvermessungen, Baustellenbetreuungen, Lift- und Deformationsmessungen. Das große Aufgabenspektrum und die Abwechslung erfüllten ihn 25 Jahre lang. Der Wunsch nach Veränderung führte ihn schließlich zu rmDATA.

Privat ist er leidenschaftlicher Schifahrer und war früher auch Schilehrer. Und in der Freizeit ist der Tiroler viel mit seinen Söhnen in Sachen Schirennen und Fußballmatches unterwegs.

Marco Singer ist nicht mehr ganz so neu im Team. Bereits seit 2015 unterstützt der junge Kärntner den Vertrieb Österreich von Gmünd aus. Er erstellt Angebote, tritt mit Kunden und Interessenten in Kontakt, vereinbart Termine und ist für ihre Anfragen da.

Eishockey und Fußball sind seine private Leidenschaft und sein Hobby das Auto, wie er schmunzelnd erzählt. Reparaturen jeder Art führt er selber durch. Ich vermute sofort eine Mechaniker-Ausbildung, aber nein – Marco Singer ist ein Tüftler, der mit technischem Hausverstand, etwas Übung und mit Hilfe von Google & YouTube jeden Teiletausch selber meistert.

Fasziniert von Technik zerlegte er schon als Kind jedes Gerät, vom Kugelschreiber bis zum Taschenrechner, in seine Einzelteile. Deshalb entschied er sich auch für eine Höhere Technische Schule im Bereich Nachrichtentechnik. Es folgten Jahre der Berufserfahrung bei Philipps in der Hardware- und Software-Entwicklung. Seine Vorliebe für Software-Entwicklung führte den dreifachen Familienvater schließlich zu rmDATA, wo er mit viel technischem Know-how die Kunden betreut. ■

Impressum: Eigentümer, Herausgeber, Verleger: rmDATA GmbH ***Redaktion:*** Jürgen Beiglböck ***Gestaltung, Koordination und Anzeigenleitung:*** DI Susanne Friedl-Steiner ***Mitarbeiter dieser Nummer:*** J. Beiglböck, DI S. Friedl-Steiner, Dr.-Ing. Christoph Holst & Prof. Dr.-Ing. Heiner Kuhlmann, Uni Bonn, DI M. Huber, DI T. Marschall, DI R. Stirling, Alle: Technologiezentrum, Industriestraße 6, 7423 Pinkafeld, Österreich Tel. +43 3357 43333 Fax DW 76 ***Produktionsbetreuung:*** Mag. Margit Nöhrer ***Hersteller:*** Gröbner Druck, Oberwart ***Zweck des Mediums:*** Verbreitung von Informationen über Software-Produkte für Vermessung und Geoinformation, ***Hinweise an die Redaktion:*** geonews@rmdatagroup.com ***Auflage:*** 4.500 ***25. Jahrgang,*** Ausgabe 4 ***Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes:*** Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung, wie z. B. Vermesser/innen oder Anwender/innen, verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter.

Thomas Marschall, Produktmanager bei rmDATA

Ebenfalls neu: rmDATA GeoDesigner: Das geodätische CAD für Autodesk-Fans

rmDATA Vermessung
Intelligente Software – konsequent einfach
Technologiezentrum Pinkafeld, Industriestraße 6, 7423 Pinkafeld
Tel: +43 (0)3357 43333, Fax: -76, office@rmdata.at, www.rmdata.at

rmDATAGroup