



REPORTER



HEXAGON
GEOSYSTEMS

- 4** **Ayacucho wird zur digitalen Stadt**
Case Study
- 8** **MCEC: Erweiterung des größten Messe- und Kongresszentrums Australiens**
Case Study
- 12** **Höhere Genauigkeit und Präzision bei der Erfassung und Übertragung von Daten vor Ort**
Case Study
- 16** **Punktwolke statt Maßband**
Case Study
- 20** **Entwicklung eines Systems zur Staudammüberwachung**
Case Study
- 24** **Jenseits des Sichtbaren**
Sonderbericht
- 28** **Spektakuläre Effizienzsteigerungen durch intelligente Prozesse am Bau**
Sonderbericht
- 32** **Leistungsfähiges Laserscanning**
Interview
- 36** **Das Erdinnere in 3D**
Case Study
- 40** **Kubikmeterweise Kohle**
Case Study
- 42** **Schnelle Rekonstruktion eines historischen Gebäudes mittels Laserscanning**
Case Study
- 46** **LISTECH wird 30: Vergangene Erfolge feiern und Zukunftspläne schmieden**
Sonderbericht
- 48** **Montage eines 360°-Stahlrings mithilfe eines Leica 3D DISTOS**
Case Study
- 52** **Maßgeschneiderte Datenprodukte für modernes Stadtmanagement**
Kundenprofil
- 56** **Integration von Lösungen zur Erfassung der Realität aus der Luft**
Produktvorstellung
- 60** **Kartierung einer Kabelstrecke im Windpark Emlichheim**
Case Study
- 62** **Baudokumentation für Großprojekte im Wohnungsbau**
Case Study
- 64** **Hexagon Mining und AngloAmerican erhöhen Sicherheit im Bergbau**
Case Study

- 68** **Auf der ganzen Welt**
HEXAGON Geosystems stellt seine Kunden ins Rampenlicht
- 70** **News**
Aktuelle Meldungen
- 71** **Verfasser**
Lernen Sie unser Redaktionsteam kennen



36 DAS ERDINNERE IN 3D

Umfangreicher 3D-Scan einer Lavaröhre auf der Kanarischen Insel Lanzarote.



16 PUNKTWOLKE STATT MASSBAND

Vom Maßband über den DISTO™-Laser-Distanzmesser bis hin zu 3D-Laserscanning mit dem BLK360 in den Niederlanden.



Vorwort

In meinem Beruf erlebe ich technologische Innovation Tag für Tag hautnah. Ich habe die Entwicklung von Theodoliten zu Totalstationen mitverfolgt, und ebenso das explosive Wachstum von Satellitentechnologie zur Unterstützung von GNSS weltweit sowie die drastische Verkleinerung von Laserscannern, durch die sie heute auch für Routineanwendungen einsetzbar sind. All diese Innovationen sind aber nur so gut wie die Abläufe, in die sie sich einfügen. Am einfachsten ist es natürlich, wenn sich digitalisierte Daten nahtlos in jeden Workflow integrieren lassen. In dieser Ausgabe des *Reporter* gehen wir der Frage nach, was hinter der Digitalisierung von Workflows steht.

Wenn Behörden und Stadtplaner Entscheidungen über urbane Umgebungen treffen müssen, können digitale Informationen Prozesse straffen und die Effizienz erhöhen. Diese Überlegung ging dem Auftrag zur Erstellung eines digitalen Modells der peruanischen Stadt Ayacucho voraus, den das Architektur- und Designstudio C95 Creative mithilfe der mobilen Kartierungs- und Laserscanning-Lösungen von Geosystems ausführte. Anhand des 3D-Modells des Stadtzentrums können Stadtplaner, Bauunternehmer und Behörden nun fundierte Konzepte für die Weiterentwicklung des urbanen Lebensraums ausarbeiten.

Integrierte, digitalisierte Workflows erhöhen nicht nur die Effizienz, sondern insbesondere auch die Sicherheit. Als der Niederschlag aus Winterstürmen Stauseen in Kalifornien zum Überlaufen brachte und eine Überschwemmung drohte, mussten hunderttausende Einwohner evakuiert werden. In Zusammenarbeit mit Sensemetrics, einem auf vernetzte Sensoranwendungen spezialisierten Unternehmen, konnte die zuständige Behörde die Kronenhöhe an Dämmen und Deichen aus der Ferne überwachen. GNSS-Lösungen von Geosystems machten die Verantwortlichen in Echtzeit auf gefährliche Veränderungen aufmerksam, wodurch im Ernstfall wertvolle Zeit für die Umsetzung von Notfallplänen gewonnen werden könnte.

Zur weiteren Digitalisierung von Abläufen stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe des *Reporter* außerdem drei aktuelle technologische Innovationen vor. Unsere neueste Laserscanner-Lösung, der Leica RTC360, und das jüngste Mitglied der BLK-Produktfamilie, der Leica BLK3D, nutzen Edge Computing für die Verarbeitung direkt am Gerät, um die digitalen Daten automatisch für jeden Workflow zugänglich zu machen. Unsere neue UAV-Lösung Leica Aibot ist in ein umfassendes Ökosystem von Softwareprodukten aus unserem Hause eingebettet, das sämtliche Anwendungen unterstützt.

Mit digitalisierten Workflows lassen sich Projekte schneller und mit weniger Nacharbeit abwickeln, die Anwender werden produktiver, und Unternehmen machen mehr Gewinn. Bei Geosystems konzentrieren wir uns nicht nur auf technologische Innovation, sondern setzen auch alles daran, Ihr Unternehmen und die gesamte Branche weiterzubringen. Gemeinsam sind unsere Möglichkeiten grenzenlos!


Viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe!

Jürgen Dold

President, Hexagon Geosystems



AYACUCHO WIRD ZUR DIGITALEN STADT

Renata Barradas Gutiérrez  Case Study

Erstellung eines digitalen Modells zur Bewahrung der historischen Gebäude der peruanischen Stadt



Initiativen zur digitalen Erfassung von Städten dienen der Sammlung wertvoller Daten und der Digitalisierung des gesamten städtischen Umfelds. Die Erstellung smarter Modelle unterstützt Prozesse zur Entscheidungsfindung und ermöglicht die Erbringung neuer urbaner Dienstleistungen. Die Lösungen von Hexagon's Geosystems zur mobilen Kartierung, also zur Erfassung der Realität aus der Luft und vom Boden sowie zur Verwaltung von Infrastrukturdaten werden zur Digitalisierung städtischer Zentren weltweit eingesetzt.

Weil 3D-Modelle helfen, die Wahrnehmung der Realität zu verbessern und als georeferenzierte digitale Grundlage für Tätigkeiten aller Art in einer Stadt dienen können, beauftragte die gemeinnützige Organisation Patronato Pikimachay das führende, global tätige Architektur- und Designstudio C95 Creative mit der Erstellung eines intelligenten digitalen Modells der Stadt Ayacucho in Peru.

SMART CITY AYACUCHO

Die Experten von C95 Creative begannen 2017 mit der digitalen Modellierung der peruanischen Stadt in 3D. Zur Durchführung der präzisen digitalen Vermessung, welche die Grundlage für das digitale Stadtmodell bilden sollte, wurden georeferenzierte Punktwolken mit Bildern von 150 Blocks in der historischen Altstadt Ayacuchos erfasst. Mit einer Kombination aus mehreren Lösungen von Geosystems wurden **innen drei Tagen Daten aus einem 50-Kilometer-Umkreis** zusammengetragen. Die Datenprodukte des gesamten Projekts wurden binnen sechs Monaten fertiggestellt.

„Zur Entscheidungsfindung für Stadtentwicklungsmaßnahmen in Smart Cities ist eine zuverlässige Datenbank essenziell. Wir waren in der Lage, wertvolle Datenbanken zur Katalogisierung, Restaurierung und Instandsetzung von Stätten unseres Kulturerbes zu erstellen. Wir werden unsere Augen weiterhin offenhalten und versuchen, neue Anwendungen für die Technologie von Leica Geosystems in unserem Sektor zu finden“, kündigt Irene Ibisate, Architektin und Verantwortliche für das Projekt Smart City Ayacucho bei C95 Creative, an.

Die Qualität und Präzision der mit Bildern überlagerten Punktwolke erlaubten C95 Creative die

- Erstellung eines 3D-Modells des gesamten Stadtzentrums
- Zusammenstellung eines Katalogs der wichtigsten Elemente der Stadt
- Durchführung einer Studie über die gegenwärtige Situation und den Erhaltungszustand
- Ermittlung des kulturellen Werts und erforderlicher Konservierungsmaßnahmen
- Erstellung einer aktuellen 3D-Kataster- und Geometriedatenbank der Stadt mit tatsächlichen Abmessungen
- Erfassung von Videos und Bildern der Stadt als Grundlage für künftige Instandsetzungs- und Erweiterungstätigkeiten

„Die Reproduktion einer kompletten Stadt binnen weniger Monate mit BIM (Building Information Modeling) war eine enorme Herausforderung. Dank der Präzision, Erfassungs- und



Verarbeitungsgeschwindigkeit der Systeme von Leica Geosystems konnten wir die benötigten Daten in kürzester Zeit zusammentragen“, erklärt Ibisate.

DIGITALISIERUNG KOMPLETTER LANDSTRICHE

Angesichts des kurzen Zeitfensters für die Datenerfassung und der großen Flächenausdehnung wurde ein schneller Scanner benötigt. Produkte von Geosystems zur Erfassung der Realität erhöhen die Flexibilität und Mobilität bei der Kartierung, Geopositionierung, Datenerfassung und Merkmalsextraktion von LiDAR- oder Fotogrammetriemessungen in schwer zugänglichen Bereichen mit Millimetergenauigkeit und machen sie agil und effektiv.

Bei der Erfassung des gesamten Stadtzentrums von Ayacucho begann C95 Creative mit dem Leica Pegasus:Two. Mit dieser mobilen Kartierungsplattform wurden binnen drei Tagen Daten aus einem 50-Kilometer-Umkreis zusammengetragen. Das Laserscanning zur Erhöhung der Detailgenauigkeit von Fußgängerzonen und Plätzen mit Kulturerbestätten erfolgte mit der Leica ScanStation P40.

„Auf keinen Fall könnte ein solches Vorhaben mit herkömmlichen Tools und Technologien umgesetzt werden. Die Geschwindigkeit und Präzision der

Produkte von Leica Geosystems haben uns erlaubt, bei voller Kenntnis der Situation vor Ort große Teile der Arbeit am Schreibtisch zu erledigen“, sagt Maria Pascual als BIM-Verantwortliche bei C95 Creative.

Die Daten wurden bearbeitet und im Format `impts` in die BIM-Software Autodesk Revit exportiert. Leica Cyclone, die 3D-Software zur Auswertung von Punktwolkendaten, wurde zur Nachbearbeitung der Punktwolken eingesetzt. Für die Erstellung eines BIM-Modells verwendete das Team Leica CloudWorx und Leica JetStream zur besseren Modellierung und Integration der Punktwolke in das Autodesk-Revit-Modell.

„Die Nutzung der Punktwolken als Datenbank war die einzige Möglichkeit, ein Projekt dieser Größenordnung umzusetzen. Die Erstellung unseres BIM-Modells mit einem leistungsfähigen Produkt wie JetStream beschleunigte und stärkte diesen Prozess. Die Qualität und Präzision dieser Softwares haben dem Projekt einen echten Mehrwert verliehen. Dadurch konnte eine umfangreiche Datenbank angelegt werden, die in mehreren Formaten und für verschiedene Plattformen verfügbar ist“, so Pascual zufrieden.

KULTURERBE UND MEHR

Stadtplaner, Bauunternehmen und Behörden benötigen eine dynamische Repräsentation ihrer



Stadt mit georeferenzierten Daten, welche die Realität abbilden und **als Basis für ihre Tätigkeit dienen**.

3D-Modelle erlauben die Dokumentation, Verwaltung, Anpassung und Instandhaltung des kulturellen Erbes einer Stadt. Zur Einhaltung der UNESCO-Standards und für die Aufnahme des historischen Stadtzentrums von Ayacucho in die Liste des UNESCO-Weltkulturerbes müssen Wiederherstellungs- und Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden. Ein digitales Modell der Stadt legt den Grundstein zur Schaffung eines nachhaltigeren, effizienteren städtischen Umfelds als Voraussetzung für die soziale und wirtschaftliche Entwicklung.

Die von C95 Creative generierten 3D-Modelle bilden die Grundlage für architektonische Interventionen, denkmalschützerische Bewertungen und die Rekonstruktion geschützter Baudenkmäler der Stadt, um sie vor dem Verfall zu bewahren.

Darüber hinaus dienen die Datenprodukte aber auch anderen Zwecken:

- Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR)
- Vorabvisualisierung von Plänen
- Urbane Simulationen
- Touristische Anwendungen
- Untersuchungen zur Stadtentwicklung

DAS VOLLE POTENZIAL DIGITALER REALITÄTEN AUSSCHÖPFEN


Für C95 Creative zählt Perfektion bis ins Detail. Als international führendes Unternehmen im Architektur- und Bausektor setzt C95 Creative deshalb schon seit langer Zeit auf Messsysteme von Leica Geosystems.

„Mit den Lösungen von Leica Geosystems zur Erfassung der Realität hat C95 die idealen Tools für seinen BIM-Workflow gefunden. Mit dem Pegasus:Two lassen sich in kurzer Zeit großflächig Daten sammeln. Die P40 wird aufgrund ihrer Präzision und Geschwindigkeit für Innenausstattung, Sanierung, Restaurierung, Bautechnik und Architektur eingesetzt. In Verbindung mit dem BLK360 dient sie zur Erfassung von Bestandsmodellen und Daten besonderer Objekte. Zudem werden die Punktwolken für verschiedene digitale Vermessungstätigkeiten, zur Datensammlung für Simulationen und Protokolle sowie für VR und AR verwendet“, erläutert Pascual.

Um am Ball zu bleiben, Prozesse zu verbessern, die Qualität zu steigern und seinen Projekten einen Mehrwert zu verleihen, wird sich C95 Creative bei seiner Arbeit auch weiterhin an den neuesten Technologien von Geosystems orientieren.

MCEC: ERWEITERUNG DES GRÖSSTEN MESSE- UND KONGRESSZENTRUMS AUSTRALIENS

Tamara Stakic

 Case Study

Über 4.000 Tonnen präzise ausgerichteter Stahl bilden die Basis für den Erweiterungsbau



Das Melbourne Convention and Exhibition Centre (MCEC) wird derzeit erweitert, um der sechsmal in Folge zur „lebenswertesten Stadt der Welt“ gekürten Metropole ihren Ruf als Veranstaltungshauptstadt des australischen Kontinents zu sichern.

Die Erweiterung mit einer Gesamtfläche von **20.000 Quadratmetern** beinhaltet auf 9.000 Quadratmetern:

- Flexible Mehrzweckräume
- Neue Messehallen
- Zusätzliche Besprechungsräume
- Einen Festsaal
- Ein neues Café und eine Bar

Durch die Erweiterung baut das MCEC seinen Vorsprung als **größtes Messe- und Kongresszentrum Australiens** mit einer **Gesamtgröße von über 70.000 Quadratmetern** weiter aus.

Der Ausbau ist Teil eines umfassenden Erweiterungsvorhabens im Stadtteil South Wharf, zu dem auch das neue Novotel Melbourne South Wharf mit **347 Zimmern** und ein mehrstöckiges Parkhaus mit **1.150 Parkplätzen** gehören, wobei alle Gebäude voll in die bestehende Infrastruktur integriert sind. Das Parkhaus ist fertiggestellt, und das neue Hotel wurde bereits eröffnet.

Der Bundesstaat Victoria hat 205 Mio. AUD für die Erweiterung des MCEC bereitgestellt, während die Partner Plenary, Flagship Property Holdings

und Vicinity Centres über 150 Mio. AUD in das neue Hotel und das Parkhaus investiert haben.

Der Stahlhersteller Stilcon mit Sitz in Melbourne ist eines von vielen örtlichen Unternehmen, die am Bau mitarbeiten. Stilcon wurde vom Bauträger Probuild mit der Fertigung und Errichtung des gesamten Stahlskeletts für die neue Messehalle, die Tagungsräume und das Parkhaus beauftragt.

Stilcon zeichnet für den gesamten Stahlbau verantwortlich – von der Herstellung der Stahlkonstruktion über das Biegen und den Anstrich bis hin zum Transport und zur Aufstellung vor Ort. Die Fertigung erfolgt am Standort des Unternehmens im Westen von Melbourne.

Stilcon stellt **85 Meter lange Stahlträger** mit einem Gewicht von über 70 Tonnen her. Jeder Träger setzt sich aus acht 21-Meter-Modulen mit einer Höhe von fünf bis zehn Metern zusammen.

Das fertige Produkt besteht aus **4.300 Tonnen Baustahl** und kombiniert höchste Festigkeit mit struktureller Integrität und Manövrierbarkeit zur sicheren, stabilen Montage.

INNOVATIVER ANSATZ ZUR ERBRINGUNG VON KOMPLETTLEISTUNGEN IM STAHLBAU

Zur Verkürzung der Bauzeit und Erhöhung der Sicherheit bei der Arbeit mitten in diesem belebten Geschäftsviertel Melbournes hat Stilcon für die



Errichtung des Stahlrahmens des vierstöckigen Parkhauses einen innovativen Ansatz gewählt.

Diese Stahlbaumethode hat sich als extrem zeitsparend erwiesen und erlaubte es den Fassaden- und Betonbauern, ihre Arbeit ungehindert parallel zum Stahlbau auszuführen. Laut dem verantwortlichen Ingenieur von Stilcon vor Ort, Adam Tierney, geht es bei diesem „vertikalen Ansatz“ darum, die Struktur Abschnitt für Abschnitt modular direkt bis zur Gesamthöhe hochzuziehen, statt nacheinander komplette Stockwerke aufeinander zu setzen.

So ermöglicht es Stilcon den anderen Gewerken, an bestimmten Stellen schon frühzeitig mit der vollen Gebäudehöhe arbeiten zu können, während die Stahlbauer noch mit den anderen Abschnitten beschäftigt sind. Durch die modulare Bauweise ergibt sich außerdem ein Sicherheitspuffer zwischen dem Stahlbau und den nachfolgenden Gewerken, wodurch eine grundlegende Gesundheits- und Sicherheitsanforderung erfüllt wird.

„Die meisten mehrstöckigen Parkhäuser werden in der flachen, horizontalen Bauweise Stockwerk für Stockwerk mit Stahl oder Beton ausgeführt, was die Möglichkeiten für die parallele Arbeit mehrerer Gewerke einschränkt“, so Tierney.

Bei der vertikalen Methode wurde zunächst ein quadratisches Modul mit der vollen Höhe von 13 Metern errichtet und provisorisch lotrecht abgestützt. Mit allen Bauteilen wurde vom untersten Parkdeck (PD) aus begonnen. Am Ende stand ein vier Stockwerke hohes Stahlgerippe.

Nach der Fertigstellung des ersten Moduls wurde in zwei Richtungen weitergebaut. Der erste fertige Block wurde von Stilcon umgehend an die nachfolgenden Gewerke übergeben.

In diesem Fall wurde erst auf PD 2 und dann auf PD 1 eine Blechverkleidung angebracht. Während der Verkleidung von PD 1 wurde auf PD 2 bereits mit dem Einbau der Armierung begonnen. Anschließend wurde die Betonplatte auf PD 2 gegossen, um eine Sicherheitsebene zwischen dem oberen und dem unteren Gebäudeteil einzuziehen.

Dann wurden Armierung und Beton auf PD1 eingebaut, während gleichzeitig auf PD3 – ausgehend vom fertig betonierten PD2 – die Blechverkleidung angebracht wurde.

VON UNTEN NACH OBEN

Um die entscheidenden Zeiteinsparungen bei verlässlicher Genauigkeit zu erzielen, arbeitete



Stilcon mit Madigan Surveyors zusammen, einem erfahrenen Vermessungsunternehmen, das eine breite Palette von Dienstleistungen für die Bauwirtschaft und ihre Nebengewerbe erbringt. Madigan Surveyors nutzte Lösungen von Geosystems, um alle Anschlüsse präzise zu vermessen – von der Position von Bolzenankern für die Steher in der Bodenplatte über das Nivellement der Bodenplatte bis hin zu horizontalen Verbindungen zu bestehenden Betondecken oder Wänden.

Die Absteckaufgaben für den Anschluss an bestehende Strukturen wurden mit Hightech-Lösungen von Geosystems erledigt, um sicherzustellen, dass sie auf dem Ist-, nicht auf dem Sollzustand basierten.

Neben einer reinen Bestandsaufnahme ging es dabei nicht zuletzt auch um die Erfassung der neuen Gebäude zu Qualitätssicherungszwecken und zur Dokumentation von Wänden für weitere Bauetappen.

Aufgrund der hohen Beweglichkeit von Stahlbauten wurde Madigan Surveyors zudem mit dem Monitoring des Dachstuhls der großen Messehalle betraut.

Der Dachstuhl wurde während der gesamten Bautätigkeiten überwacht. Das Vermessungsteam erfasste die Verformung der Träger direkt bei der Aufstellung, als sie zum ersten Mal überhaupt ihr eigenes Gewicht tragen mussten. Weitere Messungen wurden durchgeführt, als schrittweise das Gewicht des Dachs, der Trägerverkleidung und der verschiebbaren Trennwände hinzukam.

EINFACHE ABSTECKUNG, EINFACHE EINRICHTUNG

Stilcon hat kürzlich eine iCON-Roboter-Totalstation erworben, die sich nahtlos in die etablierten Workflows einfügt und **gängige Aufgaben am Bau wesentlich beschleunigt**. Andreas Caleta, Vermessungsingenieur bei Stilcon, schätzt das neue System für seine **hohe Bedienerfreundlichkeit**.

Die **einfache, geführte Einrichtung der Leica iCR60 lässt kaum Spielraum für Benutzerfehler** und gibt dem Anwender ein hohes Maß an Sicherheit.

„Die iCON Robotic Totalstation ist eine schnelle, zuverlässige und benutzerfreundliche Abstecklösung, mit der man auch allein absolut produktiv am Bau und bei der Positionierung arbeiten kann“, zieht Caleta Bilanz.

HÖHERE GENAUIGKEIT UND PRÄZISION BEI DER ERFASSUNG UND ÜBERTRAGUNG VON DATEN VOR ORT

Gastbeitrag von AMT-SYBEX, einem Unternehmen von
Capita plc, für den Reporter

 Case Study

Eine neue mobile Lösung basierend auf hochpräzisen
GNSS-Geräten hilft bei der Vermessung und Kartierung von
Versorgungsleitungen in Großbritannien



Das britische Gasnetz geht auf den Anfang des 19. Jahrhunderts zurück und zählt damit zu den ältesten der Welt. Obwohl die Hauptleitungen im Laufe der Zeit erneuert wurden, existieren noch immer Tausende von Leitungskilometern, die aus Gusseisen und anderen verformbaren Metallen bestehen. Über die Jahre zersetzen sich diese Leitungen, bis sie schließlich undicht werden und Gas austritt. Das schadet der Umwelt, reduziert die Effizienz, erhöht die Kosten und kann Menschen und Gebäude gefährden.

Wales & West Utilities, früher ein Teil des britischen Energieversorgers National Grid, wurde 2005 ausgegliedert und betreibt heute ein unabhängiges Netz von Gaspipelines mit rund 35.000 Kilometern Länge, das 2,5 Mio. Haushalte und Unternehmen in Wales und dem Südwesten Englands mit Gas versorgt. Oberstes Ziel des Unternehmens ist die Gewährleistung einer zuverlässigen Gasversorgung für seine 7,5 Mio. Kunden.

Schritt für Schritt ersetzt Wales & West Utilities die alten Metallleitungen in ganz Wales und dem Südwesten Englands durch neue, langlebige Kunststoffrohre. Dabei ist es für das Versorgungsunternehmen wichtig, diese Leitungen in Zukunft zu Wartungszwecken einfach orten zu können.

Im Zuge der Leitungserneuerung aktualisiert Wales & West Utilities auch seine Daten, um Lage und Verlauf seiner Versorgungsleitungen noch besser zu

dokumentieren. Wales & West Utilities hat mit AMT-SYBEX und Leica Geosystems zusammengearbeitet, um eine neue, mobile Lösung zu entwickeln, die hochpräzise GNSS-Geräte zur Erfassung und Aufzeichnung der exakten Koordinaten jeder neuen verlegten Leitung sowie wichtiger Metadaten zu Ventilen, Knotenpunkten und anderen Komponenten nutzt. Die digitale Erfassung dieser Informationen bietet zahlreiche Vorteile:

- Digitale Datenerfassung spart den Ingenieuren im Feld und den Teams im Büro Zeit
- Hochpräzises GNSS erhöht die Genauigkeit der Infrastrukturdaten und verringert das Fehlerrisiko
- Infrastrukturdaten können binnen Sekunden statt binnen Tagen an das Büro übermittelt werden
- Papierbasierte Prozesse werden abgelöst, was Kosten spart und der Umwelt nützt
- Künftige Wartungstätigkeiten können durch präzisere Positionsdaten sicherer und effizienter durchgeführt werden

SICHERHEIT HAT PRIORITÄT

Sicherheit steht für Wales & West Utilities an erster Stelle: Das Unternehmen investiert 1,4 Mio. GBP pro Woche, um im Umkreis von 30 Metern um Gebäude alte Gasleitungen aus Metall durch neue aus Plastik zu ersetzen, damit Gaslecks vermieden werden.

Zudem erhöht dieser Austausch auch die Versorgungssicherheit und die Anzahl der



erforderlichen Reparaturen bei Lecks. Aus diesem Grund hat die Gesundheits- und Sicherheitsbehörde alle Gasversorger angewiesen, den Austausch der Metallrohre – insbesondere jener im 30-Meter-Umkreis von Gebäuden – voranzutreiben.

Wales & West Utilities kommt dieser Aufforderung nach und hat bereits beinahe die Hälfte seines auf 30 Jahre ausgelegten Austauschprogramms realisiert. Durchschnittlich ersetzt das Unternehmen über 400 Leitungskilometer pro Jahr.

Beverley Robinson, die Datenverantwortliche von Wales & West Utilities, erklärt: „Unser ambitioniertes Austauschprogramm ist von größter Bedeutung für das Unternehmen und die Regulierungsbehörde. Mein Team ist zuständig für die Datenerfassung im Feld, die Validierung der gesammelten Informationen, die Aktualisierung der Infrastrukturdaten in unseren SAP-ERP-Systemen und die Erstellung von Fortschrittsberichten für die Behörde.“

Wenn neue Leitungen verlegt werden, müssen also die Infrastrukturdaten des Unternehmens aktualisiert werden, um den Verlauf der Leitungen, das Material und die Position von Rohren, Ventilen und Anschlüssen zu dokumentieren. Das hört sich jedoch einfacher an, als es ist.

PROBLEME MIT PAPIERBASIERTEN PROZESSEN

Simon Barrett, der Dokumentenverantwortliche

bei Wales & West Utilities, erläutert: „Früher gingen unsere Messingenieure mit einer Karte, einem Klemmbrett und einem Messrad hinaus ins Feld, wo sie den Verlauf neuer Leitungen bezogen auf bekannte oberirdische Bezugspunkte in die Karte eingezeichnet haben. Beispielsweise kann eine Leitung parallel zu einer Straße mit 75 Zentimeter Abstand zum Randstein geführt werden.

Aber was passiert, wenn die Straße nach einigen Jahren verbreitert wird und sich die Position des Randsteins ändert? Dann ist unser Bezugspunkt nicht mehr korrekt, und es könnte durchaus sein, dass unsere Teams an der falschen Stelle graben. Problematisch war auch, wenn eine Leitung irgendwo verlegt wurde, wo keine brauchbaren Bezugspunkte in der Nähe waren, beispielsweise mitten durch einen Acker.“

Die Prozesse nach der unmittelbaren Datenerfassung waren ebenso mühsam: Die Ingenieure mussten ihre Skizzen aus dem Feld maßstabsgetreu vergrößern und die Leitungen in eine größere Karte einzeichnen, die dann per Post an die Zentrale geschickt wurde. Das Team in der Zentrale überprüfte diese Karte dann und gab die Daten in Esri, das gemeinsame Kartierungssystem des Unternehmens, ein.

„Es dauerte Tage, bis uns die Daten aus dem Feld endlich erreichten, und die Arbeit damit war für alle Beteiligten mit einem enormen Zeitaufwand



verbunden“, fügt Robinson hinzu. „Außerdem benötigten wir Unmengen an Papier, was Abfall und Archivierungsaufwand verursachte und auch unpraktisch war. Unsere Messingenieure müssen bei jedem Wetter im Freien arbeiten, und die Verwendung von Karten aus Papier bei Regen oder Wind ist kein Vergnügen.“

AUF DER SUCHE NACH EINER LÖSUNG

Wales & West Utilities wollte eine Lösung finden, die dem Anwender das Problem der Leitungsortung abnimmt und ihm die Position jeder Leitung präzise anzeigt. Außerdem sollte der gesamte Ablauf digitalisiert und die manuelle Tätigkeit in jeder Phase reduziert werden.

„Einige Jahre lang haben unsere Leckageteams die mobile Lösung Affinity Geofield von AMT-SYBEX eingesetzt, mit der sie im Feld Zugriff auf präzise Kartierungsdaten hatten, und zwar selbst in abgelegenen Gegenden ohne mobile Datenverbindung“, erzählt Barrett.

„Als wir herausfanden, dass mit Geofield auch Infrastrukturelemente eingezeichnet werden können, wurde uns klar, welches Potenzial das für die Lösung unserer Papierprobleme bot.“

Um die danach noch verbleibenden Herausforderungen zu meistern, griff das Unternehmen zu Leica Zeno, einem hochpräzisen GNSS-System von Leica Geosystems zur zentimetergenauen Erfassung der geografischen

Koordinaten jeder Leitung. Die Integration der Zeno GNSS-Hardware in Geofield war jedoch ein Novum.


„Am schwierigsten war es, sicherzustellen, dass das System auch bei einer Unterbrechung der Datenverbindung funktioniert“, erklärt Barrett. „Im Normalbetrieb wird der Echtzeit-Kinematik-GNSS-Dienst HxGN SmartNet genutzt. Der Ingenieur arbeitet mit einem Empfänger, der von einer GNSS-Satellitenkonstellation mit Positionsdaten versorgt wird. Diese Werte werden dann mit den Werten nahegelegener Basisstationen abgeglichen, deren exakte Position bekannt ist. Durch diesen Vergleich können fehlerhafte Werte korrigiert und eine extrem hohe Genauigkeit erzielt werden.“

Fehlt allerdings die mobile Datenverbindung zur Basisstation, kann kein Abgleich und damit keine Korrektur erfolgen. Da unsere Ingenieure oft in abgelegenen Gegenden mit schlechtem oder fehlendem Empfang zu tun haben, gab es hier ein potenzielles Problem.“

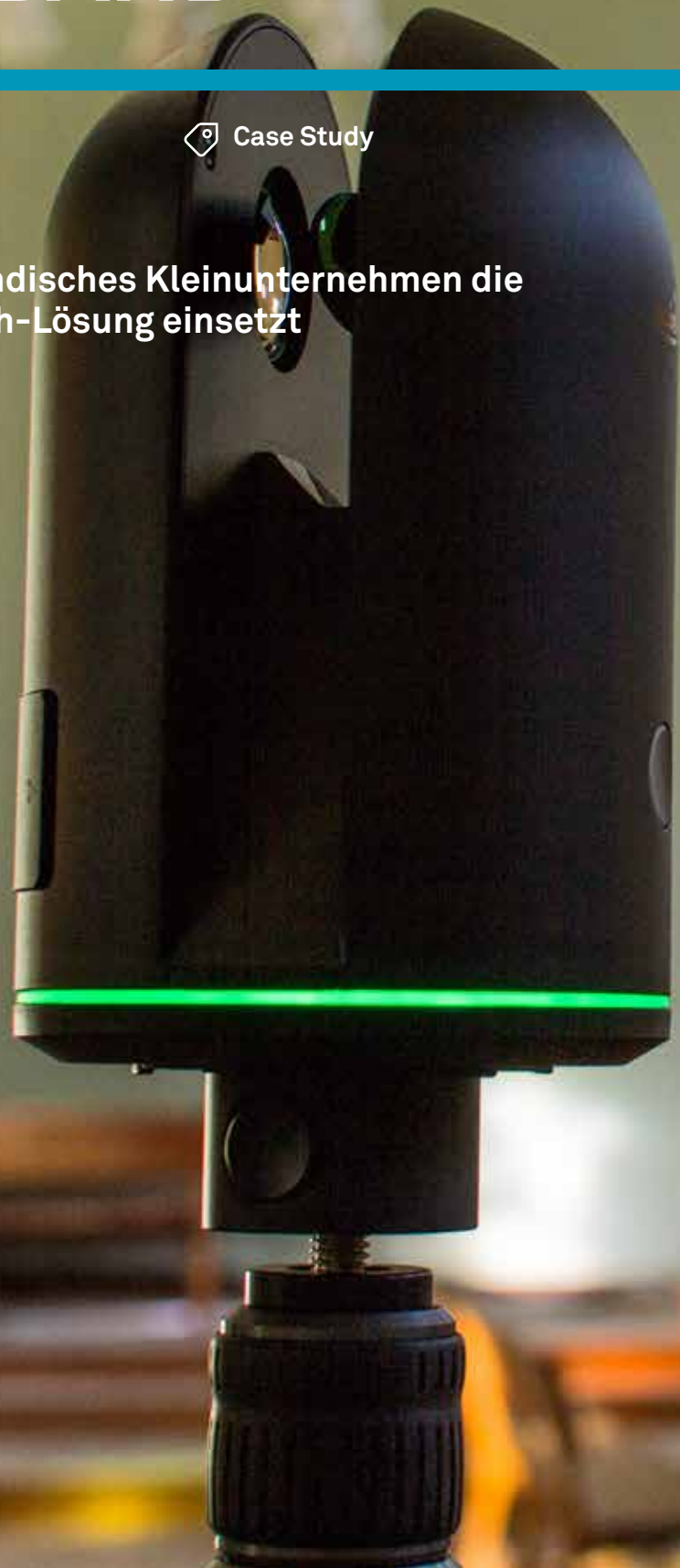
Gelöst wurde dieses durch die Entwicklung einer Nachbearbeitungsfunktion: Bricht die mobile Datenverbindung ab, werden alle nicht korrigierten Werte des Zeno lokal zwischengespeichert, bis die Verbindung wieder hergestellt ist. Sobald dies der Fall ist, werden die gespeicherten Daten gemeinsam verarbeitet und korrekte, korrigierte Geopositionswerte generiert.

PUNKTWOLKE STATT MASSBAND

Arno Kijzerwaard

 Case Study

Wie ein niederländisches Kleinunternehmen die BLK360-Hightech-Lösung einsetzt



Messen ist wissen.

Auf der Basis dieses Grundsatzes ermitteln wir Informationen und verbessern unsere Methoden. Er ist auch das Mantra von Menschen wie Pascal Groothedde, dem Eigentümer des niederländischen Baudienstleisters Groothedde, in deren Alltag genaue Messungen eine tragende Rolle spielen.

Groothedde ist auf die Abwicklung von Bauvorhaben, Projektmanagement, bauliche Inspektionen und Kostenplanung spezialisiert. Das Unternehmen ist vorwiegend in der Ausstattung von Einzelhandelsgeschäften und im Baubereich tätig. Seit Technologien zur Erfassung der Realität auf dem Markt sind, hat Groothedde sein Dienstleistungsangebot erweitert und kann 3D-Modelle und CAD-Konstruktionspläne nun wesentlich schneller und detailreicher erstellen als mit herkömmlichen Methoden.

VON PUNKT-ZU-PUNKT-MESSUNGEN ZU MILLIONEN VON PUNKTEN

Wenn früher Maß genommen werden musste, wurde ein Maßband gezückt. Später griff man dann zum Laser-Distanzmesser. Da Groothedde oft allein arbeitet, erleichterte ihm ein Leica DISTO™ S910-Laser-Distanzmesser die Arbeit wesentlich. Mit zunehmender Komplexität der Projekte erwies sich dann ein DISTO™ mit 3D-Messtechnologie als das beste Hilfsmittel. Durch Punkt-zu-Punkt-Messung war Groothedde in der Lage, präzise 3D-Messungen aus einer einzigen Stativposition zu erfassen. Beispielsweise ließen sich in alten Gebäuden problemlos Wände und Decken erfassen, die nicht unbedingt immer lotrecht zueinander standen.

Der DISTO™ S910 kommt bis heute zum Einsatz, wenn nur einige wenige Maße benötigt werden. Doch vor kurzem hat Groothedde in einen Leica BLK360-Laserscanner investiert, der dem Unternehmen völlig neue Geschäftsfelder erschließt.

3D-Laserscanning bietet Groothedde eine **schnelle, einfache Möglichkeit zur Erfassung von Messungen und Bestandsaufnahmen**. Der BLK360 – in Verbindung mit einem iPad Pro mit ReCap Pro for Mobile – unterstützt einen **effizienten Workflow** zur Erstellung von 2D-Grundrissen, Schnitten und 3D-Modellen.

„Es ist immer eine Herausforderung, alle benötigten Informationen für ein Projekt zusammenzutragen. Vor Ort will man so viel wie möglich messen, um zurück am Schreibtisch nur ja alle erforderlichen Informationen zu haben, aber natürlich kann man nur mit den Möglichkeiten arbeiten, welche die verwendete Technologie bietet. Unsere früheren Bauvorhaben wurden mit einem normalen DISTO™ gemessen.

„Aber aufgrund der aktuellen Entwicklungen auf dem 3D-Laserscanning-Markt und der Vorstellung des BLK360 haben wir uns für diese Investition entschieden. Da der BLK360 bis zu 360.000 Punkte pro Sekunde vermisst, haben wir keine Sorge mehr, dass wir vor Ort zu wenige Punkte erfassen. Ich kann nun andere, weit komplexere Aufträge übernehmen als je zuvor und alle Anforderungen meiner Kunden erfüllen“, ist Groothedde überzeugt.

KLEINES GERÄT – GROSSE PROJEKTE

Eines der ersten Projekte, bei dem Groothedde den BLK360 einsetzte, war die Arbeit an einem architektonischen Meisterwerk auf dem Campus der Universität Tilburg in den Niederlanden. Bei



diesem Architekturjuwel mit geschwungenen Wänden und praktisch ohne ebene Flächen konnte der BLK360 seine Stärken sofort voll ausspielen.

Außerdem setzt Groothedde den BLK360 auch in Einzelhandelsgeschäften zur Erfassung der Realität ein. Typische Altstadtgeschäfte haben oft einen komplexen Grundriss und kaum gerade Linien im Inneren. Auch die Wände stehen nicht immer lotrecht. Mit dem BLK360 erfasste Groothedde eine Reihe von Geschäften im Zentrum der niederländischen Stadt Nijverdal effizient – und das bei nur minimaler Störung des regulären Betriebs. Aus den erfassten Punktwolken wurden 2D-Grundrisse für die Handwerker erstellt. Projekte, die früher einen Tag in Anspruch nahmen, lassen sich nun in **ein bis zwei Stunden** abwickeln.

Bei einem anderen Auftrag wurde mit dem 3D-Laserscanner ein Gebäude mit einer Kubatur von **4.750 Kubikmetern** von außen erfasst. Zur Umgestaltung des Gebäudes in eine Luxuswohnung benötigte der Eigentümer die genauen Abmessungen, und das nur **ein Kilogramm schwere Leichtgewicht** BLK360 erfüllte diese Aufgabe mit Bravour.

„Aufgrund der geringen Größe und der mit 60 Metern sehr hohen Reichweite des





Laserscanner konnten selbst die kleinsten Elemente erfasst werden. Sogar einige Scans von der Dachrinne in 31 Metern Höhe waren möglich. Gleichzeitig konnte die Fassade vom Boden aus gemessen werden“, so Groothedde zufrieden.

WIE GEHT ES NUN WEITER?

Mit seinem DISTO™ S910 und dem BLK360 ist Groothedde für seine Aufträge am Bau und im Einzelhandel gut aufgestellt. Projekte können schneller abgewickelt werden, und aus den Punktwolken lassen sich 2D-Grundrisse, Schnitte und komplette 3D-Modelle – beispielsweise in AutoCAD oder Revit – erstellen.

„Der BLK360 bietet ein einmaliges Preis-Leistungs-Verhältnis: In Verbindung mit dem iPad Pro liefert er sofortiges Feedback im Feld. Auf dem Tablet werden die erfassten Daten direkt angezeigt, und man sieht auf den ersten Blick, ob alle benötigten Daten mit ausreichend Überlappung vorhanden sind“, spricht Groothedde aus Erfahrung.

In der Zukunft plant Groothedde, das Geschäft mit den 3D-Messdienstleistungen durch höhere Datengenauigkeit und die Bereitstellung detaillierter Punktwolken in der Cloud weiter auszubauen.



ENTWICKLUNG EINES SYSTEMS ZUR STAUDAMMÜBERWACHUNG

Craig Hewes

Case Study

Intelligente GPS-Monitoringsysteme sichern kritische
Infrastrukturanlagen in Kalifornien

Anfang 2017 brachte der Niederschlag aus den Winterstürmen die Stauseen im US-Bundesstaat Kalifornien zum Überlaufen. Dies führte zur Evakuierung hunderttausender Einwohner in der Umgebung von Lake Oroville, dem zweitgrößten künstlich angelegten See Kaliforniens.

In ca. 160 Kilometern Entfernung erreichten im März 2017 auch der Pardee- und der Camanche-Stausee einen Füllstand von 103 Prozent, doch die Dämme wurden nicht überschwemmt und der Wasserüberschuss ließ sich über die Fließgewässer ableiten.

Durch die Verwendung eines der landesweit modernsten automatisierten GNSS-basierten Systeme zur Dammüberwachung in Verbindung mit ausgereifter Sensorik verfügte der East Bay Municipal Utility District (EBMUD) über die erforderliche Technologie zur **Fernüberwachung der Kronenhöhe an Dämmen und Deichen** mit verbesserter zeitlicher Auflösung an beiden Standorten. Derartige Daten sind wichtige Hilfsmittel für Infrastrukturbetreiber, wenn es um die Überwachung des Zustands und der Leistung kritischer Anlagen geht.

KONZEPTION VON SYSTEMEN MIT BLICK AUF AUSSAGEKRÄFTIGE DATEN

Zusammen mit Sensemetrics, einem auf vernetzte Sensoranwendungen spezialisierten Unternehmen aus San Diego (USA), entwickelte der EBMUD ein ausgereiftes Monitoringsystem bestehend aus den folgenden Komponenten:

- 31 Leica GMX901+-GPS-Sensoren
- 4 Leica GM10-GNSS-Referenzstationen
- 1 vermaschtes Funknetz basierend auf 900-MHz-Funkmodems
- 2,4-GHz-Repeater und 2 Funkmasten
- Leica GNSS Spider- und GeoMoS-Softwarelösungen

Der Einsatz von Geosystems-Empfängern ist dabei entscheidend, so Cory Baldwin, der Geschäftsführer von Sensemetrics: „Die GMX901+ wurden eigens für Remote-Überwachungsanwendungen mit integrierten, nicht exponierten Antennen versehen“, erklärt Baldwin. „Deshalb waren sie hier meine

erste Wahl – andere Anbieter haben keine überzeugenden Monitoringprodukte für eine solche Umgebung.“

Drei der GNSS-Referenzstationsempfänger werden mit Solarstrom betrieben, einer wird mit 120 V AC versorgt. Alle sind sicher in Gehäusen in unmittelbarer Nähe der Leica AR20-Antennen angebracht, die auf Betonsockeln montiert sind.

Das Netzwerk arbeitet weitgehend autonom und erfordert nur gelegentliche Benutzereingriffe.

Die Datenübertragung erfolgt mittels 900-MHz- und 2,4-GHz-Funkmodems über eine bestehende Mikrowellen-Telemetrie-Verbindung zum Intranet in der Zentrale des EBMUD in Oakland, wo die zur Verarbeitung der GNSS-Daten und Messergebnisse erforderlichen Software-Lösungen Leica Spider und GeoMos auf einem Server laufen. Die Darstellung der Daten erfolgt mit Hilfe benutzerspezifisch angepasster Software von Sensemetrics.

Fünf der GMX901+-Sensoren sowie vier Seismografen sind am Pardee-Damm montiert und über Glasfaserkabel direkt mit dem Intranet verbunden. **Diese Geräte sorgen für eine laufende Überwachung und Protokollierung der Bewegungen des Damms.** Zwei der GM10-Referenzstationen wurden in unmittelbarer Nähe beiderseits des Pardee-Damms angebracht und über eine 2,4-GHz-Funkstrecke mit dem Glasfaserkabel verbunden.

Der flussabwärts vom Pardee-Damm gelegene Camanche-Stausee besteht aus einem hohen Erddamm und sechs Deichen. Der Camanche-Stausee dient vorwiegend der Kontrolle des Zuflusses zu nachgelagerten Betrieben und der Aufrechterhaltung einer Strömung für die Lachswanderung. Rund um den Stausee wurden 26 GMX901+-Sensoren angebracht, die laufend Überwachungsdaten liefern.

EIN VOLLSTÄNDIGES BILD VOM ZUSTAND DER INFRASTRUKTUR

Die für die Dammsicherheit zuständige Behörde des Bundesstaats Kalifornien (DSOD) verlangt eine halbjährliche Vermessung zu Überwachungszwecken. Das neue System bietet **schneller genaue Informationen, spart den Mitarbeitern Zeit** und kann in das in



Kalifornien im Aufbau befindliche **Notfall- und seismische Überwachungssystem** integriert werden. Nach fast zwei Jahren kann den Monitoringanforderungen der DSOD durch die Bereitstellung eines umfassenden Überblicks über den Gesamtzustand der Infrastruktur entsprochen werden.

„Die Infrastruktur des EBMUD erstreckt sich über eine sehr große Fläche und mehrere Verwaltungsbezirke“, erklärt Baldwin. „So sind der Pardee- und der Camanche-Stausee mehrere Autostunden von unserer Zentrale entfernt, und die früher durchgeführten halbjährlichen Vermessungen nahmen mehr als eine Woche Zeit in Anspruch. Hinzu kommt, dass das neue System wesentlich genauere Daten liefert, und das mehr oder weniger laufend, sodass sich unsere Vermessungsteams viel Zeit sparen. Für uns ist das System eine enorme Verbesserung, und seine Leistung übertrifft alle Erwartungen.“

Baldwin zufolge war ein wichtiges Anliegen die Interkonnektivität mit anderen bestehenden und künftigen Überwachungssystemen. Die Möglichkeit, **Notfallreaktionen auf**

seismische Ereignisse zu automatisieren und zu verbessern ist ein großes Plus von Überwachungsnetzwerken.

Dem EBMUD stehen nun zu jedem Zeitpunkt umfassendere Vermessungsinformationen als je zuvor zur Verfügung. Durch die proaktive Automatisierung von Überwachungssystemen konnte der EBMUD die Dammsicherheit wesentlich erhöhen.

„Das GPS-System am Pardee-Damm liefert uns nun einen vollständigen Überblick über die jahreszeitbedingten Deformationen aufgrund der thermischen Expansion und Kontraktion der Betonstrukturen“, fügt Steven J. Martin, der leitende Vermessungstechniker des EBMUD, hinzu. „Mit dem GPS-Überwachungssystem am Camanche-Stausee können wir die DSOD-Anforderungen ohne lange Fahrten unseres Vermessungsteams erfüllen und den Damm praktisch in Echtzeit auf Verformungen prüfen.“

AUTOMATISIERTE DAMMÜBERWACHUNG IN DER PRAXIS

Ein interessantes Beispiel für die Vorteile einer



automatisierten Dammüberwachung ist ein weiteres Monitoringprojekt des EBMUD am San-Pablo-Damm, ebenfalls in Kalifornien. In den Jahren 2008 und 2009 wurde der Fuß des Damms durch tiefe Bodenvermörtelung stärker im Gesteinsbett verankert. Die strengeren Überwachungsvorschriften der DSOD bei der Arbeit an einem gefüllten Staubecken wurden durch den Einsatz eines automatisierten, motorisierten Totalstationssystems (AMTS) erfüllt, das seit Abschluss des Projekts 2009 mehrmals pro Tag in Betrieb ist. Der EBMUD führt außerdem unmittelbar nach einem Erdbeben eine Geländeerkundung zur visuellen Inspektion von Dämmen und Staubecken auf Risse oder sonstige sichtbare Schäden durch.

Nach einem Erdbeben der Stärke 4,4 im Januar 2018 in der Hayward-Verwerfungszone mit dem Epizentrum Berkeley – weniger als acht Kilometer vom San-Pablo-Damm entfernt – konnten sich die Geotechniker des EBMUD in das AMTS einloggen, um zu **kontrollieren, ob tatsächlich eine Bewegung oder Rutschung des Damms stattgefunden hatte**. Nach der Sichtung der Daten konnte sofort Entwarnung gegeben


werden. Der laufende volle Zugriff auf eine Vielzahl entscheidender Informationen bietet für den EBMUD einen erheblichen Mehrwert bei der Gewährleistung der Sicherheit der Dämme.





JENSEITS DES SICHTBAREN

Monica Miller Rodgers

 Sonderbericht

Johannes Hotz über das Leica BLK3D, die jüngste Innovation von Leica Geosystems



Johannes Hotz

Business Director bei
Leica Geosystems

Wäre es nicht praktisch, wenn man Dimensionen direkt aus Fotos herausmessen könnte? Man nimmt einfach ein Foto auf einem digitalen Gerät, berührt darauf Punkt A und Punkt B und erhält direkt den gewünschten Messwert.

Diese Vision war der Ausgangspunkt für die Arbeit des BLK3D-Entwicklungsteams. Das Ergebnis halten wir heute – buchstäblich – in der Hand: Das innovative, handgeführte BLK3D erlaubt Messungen in Bildern. Über Nacht sind präzise Messungen genauso einfach geworden, wie Fotos mit dem Smartphone zu "schießen" – mit dem BLK3D.

Der Reporter hat sich vom verantwortlichen Business Director Johannes Hotz über die neue Technologie ins Bild setzen lassen.

- **Das BLK3D ist das jüngste Gerät aus einer Produktreihe, die sich an professionelle Anwender richtet, welche für ihre tägliche Arbeit einfache Messungen benötigen. Erzählen Sie uns mehr über diese Innovation!**

Bei der Bedarfsanalyse am Markt, als wir Produkte

von Mitbewerbern getestet und Befragungen bestehender und potenzieller Kunden durchgeführt haben, wurde uns rasch klar, dass eine enorme Nachfrage besteht nach einem Tool, das visuelle Informationen erfasst und 3D-Messungen mit Vermessungsgenauigkeit unterstützt, diese außerdem automatisch mit Plänen verknüpft und mit Positions- und Zeitstempeln versieht.

Bildbasierte Plattformen zur Zusammenarbeit existieren bereits. Es werden Millionen von Fotos zur Dokumentation des Baufortschritts auf Baustellen gemacht – aber aus keinem einzigen davon lässt sich beispielsweise die exakte Position eines Rohrs entnehmen, das im weiteren Verlauf der Bauarbeiten eingebaut oder abgedeckt wird.

All das kann das BLK3D! Es ist ein handgeführtes, Android-basiertes 3D-Bildmess- und Projektorganisationssystem mit Fotogrammetrie- und innovativer Edge-Computing-Technologie. Als solches ist das BLK3D am Markt für Mess- und Dokumentationsgeräte eine Klasse für sich. Mit ihm können professionelle Anwender, die regelmäßig Messungen durchführen müssen, digitale Daten mühelos erfassen und verwalten – drinnen ebenso wie draußen. So wird eine Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungsfällen und Branchen unterstützt: vom Architektur- und Bausektor über Forensik bis hin zu Versicherungsunternehmen und Schadensregulierern.



- **Welche Ziele setzte sich das Entwicklungsteam zu Projektbeginn?**

Wir wollten mit einem funktionsübergreifenden, multikulturellen Team von Experten aus der ganzen Welt etwas Großes schaffen. Uns ging es darum, die bei Hexagon entwickelten führenden Technologien zu nutzen und daraus ein Produkt zu kreieren, das es – zum damaligen Zeitpunkt – schlicht nicht gab. Das gesamte Team hatte ein Hauptziel vor Augen: eine Vision zu realisieren, exklusive Technologien zu entwickeln und diese so vielen und so unterschiedlichen Anwendern wie möglich zur Verfügung zu stellen – das ist die BLK-Philosophie. Wir haben die bestehenden Technologien genommen, ihre Anwendung komplett überdacht, das System drastisch verkleinert und Echtzeitfunktionen implementiert.

- **Wie funktioniert der BLK3D?**

Absolut jeder, der ein Foto mit seinem Smartphone machen kann, kann den BLK3D bedienen. Unser wichtigster Gestaltungsgrundsatz während der gesamten Entwicklung war Einfachheit.

So nutzt der BLK3D Edge Computing, um direkt auf dem Gerät mehrere 3D-Bildmessungen in Echtzeit

bereitzustellen. Der Anwender muss nur ein Foto machen, um 3D-Messungen in einem 2D-Foto vornehmen zu können.

Direkt nach der Bilderfassung werden alle visuellen Messinformationen indiziert und automatisch in chronologischer Reihenfolge sowie mit zugewiesenen Tags gespeichert. Die Messungen können anschließend als PDF exportiert und an andere Teammitglieder oder Auftragnehmer weitergeleitet werden. Es besteht sogar die Möglichkeit, 3D-Objekte (Punkte, Linien, Flächen) aus dem Bild zu erstellen oder zu digitalisieren und in unterschiedliche CAD-Formate zu exportieren.

Last but not least können mit dem BLK3D sogar Grundrisse erstellt werden. Jeder Wand eines Raums können BLK3D-Bilder zugeordnet und entsprechend ausgewertet werden. So lässt sich beispielsweise der gesamte Baufortschritt dokumentieren und zu jedem beliebigen Zeitpunkt nachverfolgen. Natürlich können diesen Bildern auch Messwerte entnommen werden.

Außerdem gibt es eine neue Desktop App, mit der am PC Messungen durchgeführt und alle BLK3D-Projekte und Fotos bequem verwaltet werden können.

-



- **An welche Zielgruppe richtet sich der BLK3D?**

Aufbauend auf den Grundideen der BLK-Produktlinie – Einfachheit, nahtlose Integration, elegantes Design und höchste Qualität – haben wir den BLK3D für schnelle, präzise und einfache Messungen konzipiert.

Die Erfassung, Visualisierung und Indizierung der 3D-Messinformationen mittels Edge Computing direkt am Gerät ermöglicht die sofortige Nutzung der Daten. Insbesondere für Profis aus den Bereichen Gebäudetechnik, Architektur, Facility Management, Fensterbau, aber auch für Versorgungsunternehmen, Versicherungssachverständige und Sicherheitsinspektoren verkürzt der BLK3D den für die Messung und exakte Dokumentation erforderlichen Zeit- und Ressourcenaufwand erheblich.

- **Welche Vorteile genießen Anwender des BLK3D?**

Die großen Vorteile sind Zeiteinsparungen und hohe Benutzerfreundlichkeit. Nichts ist einfacher, als ein Objekt zu fotografieren und alle benötigten Maße in 3D aus dem Foto entnehmen zu können.

Der BLK3D kombiniert Sensoren und Software in einem praktischen, handgeführten Gerät. Alle

erfassten Daten werden unmittelbar am Gerät verarbeitet und die Informationen stehen dem Benutzer sofort zur Verfügung, was enorme zeitliche Vorteile bietet. Für den Zugriff auf bildbasierte Messungen ist keine Verbindung zu einem Netzwerk oder einer Cloud erforderlich. Die Bilddaten sind in die verschiedenen Bauphasen integriert, und es ergibt sich automatisch ein chronologischer Ablauf des Baufortschritts. Ebenso wichtig ist die hohe Benutzerfreundlichkeit. Das Benutzererlebnis beim BLK3D basiert auf intuitiven Wischgesten und simplen, selbsterklärenden App-Funktionen. Da das Bedienkonzept jedem Smartphone-Nutzer bereits bekannt ist, entfällt jeglicher Schulungsaufwand. Darüber hinaus profitiert der Anwender natürlich von den präzisen Ergebnissen.

Der BLK3D bietet eine hohe Genauigkeit, damit sichergestellt ist, dass Anwender über die erforderlichen Informationen verfügen. Und nicht zuletzt ist auch die Sicherheit ein Thema: Aus einem einzigen Bild kann der Benutzer an jedem beliebigen Ort alle benötigten Informationen entnehmen – Höhe, Breite, Tiefe und Fläche. Es gibt damit keinen Grund mehr, sich für schwierige Messungen in Gefahr zu begeben.



SPEKTAKULÄRE EFFIZIENZSTEIGERUNGEN DURCH INTELLIGENTE PROZESSE AM BAU

Karina Lumholt

 Sonderbericht

Revolutionäre neue Maschinensteuerungsplattformen von Geosystems treiben den digitalen Wandel der Branche voran



Die Bauwirtschaft – eine der umsatzstärksten und dynamischsten Branchen der Welt – zählt auch zu jenen mit dem geringsten Digitalisierungsgrad. Dabei muss sich der Sektor großen Herausforderungen stellen: Im Schnitt wird bei 80 Prozent aller Bauvorhaben das veranschlagte Budget überschritten und der Zeitrahmen um 20 Prozent überzogen. 2014 schätzte Surety Information Office, dass von 2011 bis 2013 jedes vierte Bauunternehmen Konkurs anmelden musste.

Die Zukunft der Baubranche scheint immer mehr Arbeit an immer komplexeren Aufgaben zu sein. Ökologische Überlegungen und die Forderung nach „grünem Bauen“ werden zusätzlich dazu beitragen, dass die Unternehmen ihre Effizienz erhöhen müssen. Internationale Trends wie Automatisierung, Fachkräftemangel und der Eintritt von Millennials – die mit digitalen Systemen aufgewachsen sind – in den Arbeitsmarkt werden die Nachfrage nach digitalen Tools erhöhen.

Die Bauwirtschaft ist also **reif für die Digitalisierung**, und die Maschinensteuerungssysteme von Geosystems stehen mit revolutionären neuen Plattformen in den Startlöchern, um die digitale Wende voranzutreiben.

WEITERENTWICKLUNGEN IN DER MASCHINENSTEUERUNG

Geosystems hat eine revolutionäre horizontale Plattform für alle Lösungen entwickelt. Die neue

Software Leica MC1 fördert die Digitalisierung der Baubranche durch eine einheitliche Softwarelösung für die automatische Steuerung aller schweren Baumaschinen.

Die neue Software vereinfacht das Datenhandling und unterstützt **alle üblichen Datenformate** für flexible Datentransfers und Workflows auf der Baustelle. Die Software läuft auf einer robusten neuen Hardwareplattform: der Leica MCP80-Maschinensteuerungseinheit mit der MDS-Dockingstation zur maschinenübergreifenden Verwendung. Die neue Plattform wurde speziell zur **Integration in Tools zur digitalen Zusammenarbeit**, wie der Cloudlösung Leica ConX, konzipiert.

CLOUDBASIERTE DIGITALE ZUSAMMENARBEIT

Das gesamte Personal und alle Maschinen auf der Baustelle nutzen dieselben Daten und sind damit immer auf dem aktuellen Stand, damit die Arbeiten rechtzeitig, spezifikationskonform und innerhalb des veranschlagten Budgets abgeschlossen werden können. ConX ist eine offene, benutzerfreundliche Plattform zur Bereitstellung und Verwaltung von Daten für mehrere Anwender durch die

- Integration und Automatisierung von Workflows
- Fernsteuerung verbundener Maschinen
- Unterstützung des Datenaustauschs in Echtzeit zwischen Büro und Feld



Außerdem erlaubt ConX die gemeinsame Nutzung und Visualisierung von Positions- und Bauaufmaßdaten sowie Referenzmodellen. Mit ConX verbundene Feld- und Maschinensteuerungslösungen können aus der Ferne am Datenaustausch teilnehmen und, sofern sie über Internetzugang verfügen, auf die Weboberfläche zur Visualisierung der Daten zugreifen.

VERWALTUNG, ÜBERWACHUNG UND TRANSFER VON PLANUNGS- UND VERMESSUNGSDATEN IN ECHTZEIT

Alle Kunden werden in den Genuss der Vorteile der neuen Plattform kommen, die aus der Maschinensteuerungseinheit MCP80, der Dockingstation MDS, der Software MC1 und der Datenverwaltung ConX besteht. Kleinere Bauunternehmen profitieren von der Benutzerfreundlichkeit der intuitiven Bedienoberfläche mit integrierten Hilfsfunktionen und Remote-Support über ConX. Die neuen Maschinensteuerungslösungen lassen sich **nahtlos in ältere Systeme integrieren**, und der Kunde kann auf das dichteste Supportnetzwerk der Branche zurückgreifen.

Claus Agger Sørensen von VG Entreprenør in Dänemark erklärt: „Ich habe jederzeit Zugriff auf den gesamten Datenstrom. Über ConX kann ich meine Maschinenflotte auch aus der Ferne betreuen – wenn nötig, sogar vom anderen Ende des Landes aus.“

ConX gewährleistet, dass allen Menschen und Maschinen **jederzeit in Echtzeit dieselben Daten zur Verfügung stehen**. Dadurch werden Fehler und kostspielige Nacharbeiten auf ein Minimum reduziert und die Produktivität maximiert.

GENAUIGKEIT ZÄHLT

„Präzision zählt“ ist ein zentraler Leitsatz für Geosystems: Unsere langjährige Branchenpräsenz beweist das. Für größere Bauunternehmen ist es wichtig, sich auf einen erfahrenen Partner mit profunden Kenntnissen sämtlicher Workflows eines komplexen Bauvorhabens verlassen zu können.

„Uns ist schnell klar geworden, wie wichtig absolut zuverlässiger, qualifizierter Service und Support ist. Wir brauchen Ansprechpartner für Troubleshooting und Schulungen, aber darüber hinaus auch jemanden, der weiß, worum es bei unserer Arbeit geht und welche Technologie uns dabei bestmöglich unterstützen kann



– jemanden mit neuen Ideen, der uns helfen kann, innovative Ansätze zu realisieren“, so Phil Butterfield, der Betriebsleiter von JBG Contractors in Australien.

EIN TEIL VON ETWAS GRÖßEREM

Die langjährige Förderung von Synergien zur gemeinsamen Nutzung von Technologien und die Kooperation mit anderen Geschäftsbereichen von Hexagon hat sich als sehr erfolgreich erwiesen.

Um höchstmögliche Sicherheit und Produktivität von Mensch und Maschine zu gewährleisten, hat der Geschäftsbereich Maschinensteuerung von Geosystems gemeinsam mit Hexagon Mining die neuen Produktreihen Leica iCON Personal Alert System (PA) und Visual Aid System (VA) entwickelt, die ab 2019 das Leica iCON-Produktportfolio verstärken werden. Die iCON PA- und VA-Produktreihe arbeiten zur Unfallverhütung nahtlos mit der MC1- und der MCP-Lösung zusammen.


Maschinensteuerungslösungen kombinieren Cloud- und digitale Bautechnologien mit einfachen, intuitiven Benutzeroberflächen. So lassen sich Bauvorhaben schneller, sicherer und kostengünstiger bei höherer Genauigkeit und effizienterem Ressourceneinsatz fertigstellen.





LEISTUNGSFÄHIGES LASERSCANNING

Monica Miller Rodgers

 Interview

Mit Jürgen Mayer im Gespräch über den neuesten
Laserscanner Leica RTC360



Jürgen Mayer

Business Director
für terrestrische
Laserscanner bei Leica
Geosystems

Wenn Sie wissen, wie Laserscanning funktioniert, dann kennen Sie auch den exorbitanten Aufwand, der mit der Registrierung und Zusammenführung von Scans verbunden ist: Es kann Stunden dauern, bis alles zusammenpasst und sich ein stimmiges Gesamtbild ergibt. Der neueste 3D-Laserscanner von Hexagon Geosystems nutzt Edge Computing, um dieses Problem für immer aus der Welt zu schaffen.

Beim neuen Leica RTC360 handelt es sich um einen mit sechs Kilogramm extrem leichten und kleinen Laserscanner, der Stationswechsel automatisch aufzeichnet, um Scans bereits vorab im Feld zu registrieren. Der Reporter hat Jürgen Mayer getroffen, der bei Geosystems für terrestrisches Laserscanning verantwortlich ist, um sich über die neuesten Entwicklungen in diesem Bereich zu informieren.

- **Der RTC360 ist das jüngste Mitglied der 3D-Laserscanning-Produktlinie von Geosystems. Was genau ist neu daran?**

Der Leica RTC360 bietet die optimale Lösung für maximale Produktivität unter schwierigen,

komplexen Umgebungsbedingungen, wenn Umfeld, Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit höchste Priorität haben. Der RTC360 ist auf kurze bis mittlere Scanbereiche und HDR-Anwendungen (High-Dynamic Range) ausgelegt, die maximale Genauigkeit erfordern. Er ist für den Gebrauch unter anspruchsvollen Bedingungen im Freien und in Innenräumen gleichermaßen geeignet. Besonderes Augenmerk haben wir auf die Automatisierung von Abläufen, die Integration von Qualitätskontrollen und Vollständigkeitsprüfungen in Echtzeit gelegt. In Kombination mit den Laserscanning-Software-Lösungen Leica Cyclone REGISTER 360 und Leica Cyclone FIELD 360 können hochwertige Scandaten schneller als je zuvor bereitgestellt werden.

- **Der Begriff „Edge Computing“ ist seit einiger Zeit in aller Munde. Können Sie erklären, worum es sich dabei handelt und welche Möglichkeiten es dem RTC360 bietet?**

Die RTC360-Lösung nutzt Edge Computing, indem Scans in Echtzeit gestreamt und die Scandaten automatisch verarbeitet werden, um Qualitätskontrollen und Datenregistrierung im Feld in Echtzeit zu ermöglichen.

Anders als beim Cloud Computing werden kritische Daten beim Edge Computing nicht zentral gespeichert. Stattdessen erlaubt diese neue Vorgehensweise das Streaming der Daten zu mobilen Geräten, was einen rascheren Zugriff



und eine effizientere Auswertung unterstützt. Für unsere Anwender bedeutet das, dass sie Scans bereits im Feld vorab registrieren und durch die Qualitätssicherung vor Ort erhebliche Zeiteinsparungen erzielen können.

• **Für wen ist der RTC360 gedacht?**

Der RTC360 wurde entwickelt, um die Scanning-technologie professionellen Anwendern, die aber vielleicht (noch) keine Experten für 3D-Datenerfassung sind, zugänglich zu machen. Die RTC360-Lösung ist ideal für die Arbeit in Industrieanlagen, am Bau und im Bereich der öffentlichen Sicherheit.

• **Welchen finanziellen Nutzen können Anwender aus dieser neuesten Laserscanning-Innovation ziehen?**

Der RTC360 wurde insbesondere für einfache, hochgradig automatisierte Workflows konzipiert. So sind auch absolute Neueinsteiger in der Lage, sofort produktiv zu arbeiten. Innovative Technologien ermöglichen integrierte Qualitätssicherung und Vollständigkeitsprüfungen nahezu in Echtzeit bei der Arbeit im Feld. Die automatische Vorabregistrierung im Feld reduziert die Komplexität und die erforderliche Zeit im Büro. Hochwertige Punktwolken sind für Planungstätigkeiten aller Art sofort verfügbar. Die damit




verbundenen Zeiteinsparungen, Vereinfachungen der Abläufe und Produktivitätssteigerungen schlagen sich unmittelbar in höheren Profiten und rascherer Amortisierung nieder. Außerdem eröffnet die neue Lösung Anwendern die Möglichkeit, ihr Leistungsangebot auszuweiten und Kunden neue, innovative Datenprodukte anzubieten. Durch die hohe Scangeschwindigkeit und Mobilität des RTC360 wird zudem die Zeit vor Ort verkürzt und die Sicherheit erhöht. Auch die verbesserte Genauigkeit sorgt für schnelleres Arbeiten. Dies bietet die Möglichkeit zur gründlichen Planung der Erfassung im Vorfeld, wodurch sich die tatsächlich benötigte Zeit im Feld auf ein Viertel reduziert.





DAS ERDINNERE IN 3D

Gastbeitrag der Europäischen Weltraumorganisation für
den Reporter

 Case Study

Umfangreicher 3D-Scan einer Lavaröhre auf der Kanarischen Insel Lanzarote

Als Kind hätte sich Tommaso Santagata – heute Höhlenforscher und Fachmann für die 3D-Kartierung von Höhlen – nie träumen lassen, dass er eines Tages brandneue, hochgradig innovative 3D-Scanning-Technologien für die Erforschung des Weltalls testen würde. 2017 verbrachte er im Rahmen des Feldforschungsprojekts PANGEA-X (Planetary ANalogue Geological and Astrobiological Exercise for Astronauts) der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) fünf anstrengende Tage mit der Kartierung einer Lavaröhre auf der zu Spanien gehörenden Kanarischen Insel Lanzarote. Während die ersten Ergebnisse dieses einmaligen Forschungsvorhabens hereinkamen, hat der abenteuerlustige Höhlenwissenschaftler den weltweit größten 3D-Scan einer Lavaröhre erstellt.

Zusammen mit den Geologen Umberto Del Vecchio und Marta Lazzaroni hat Santagata das Lavaröhren-System für ein Projekt im Auftrag der Inselregierung von Lanzarote und der Universität Padua (Italien) vermessen. Das Ergebnis ist eine höchst detaillierte, beinahe lebendige Karte, welche die örtlichen Institutionen beim Schutz und der Bewahrung dieses einzigartigen Naturdenkmals unterstützt. Die Daten liefern außerdem eine Basis für die wissenschaftliche Untersuchung der Entstehung der Lavaröhre und ihrer eigentümlichen Formationen.

DAS GELÄNDE

Ziel der PANGEA-X-Expedition war die Lavaröhre „La Cueva de los Verdes“ auf der Kanarischen Insel Lanzarote. Mit einer Gesamtlänge von ca. acht Kilometern ist sie einer der weltgrößten vulkanischen Höhlenkomplexe. In der Höhle gibt es sowohl trockene als auch unter Wasser stehende Abschnitte.

Der sechs Kilometer lange trockene Teil der Lavaröhre hat entlang ihres Verlaufs nach oben hin Öffnungen, die von den Einheimischen als *Jameos* bezeichnet werden, und durch die Tageslicht in die Höhle fällt. Einige der Höhlen sind groß genug, um Platz für komplette Straßen samt Häusern zu bieten.

Die Gesteinsformationen sind jenen auf dem Mond ähnlich. Da die Höhlen unter der Erdoberfläche liegen, bieten sie außerdem guten Schutz vor Strahlung. Deshalb eignet sich Lanzarote hervorragend für die Ausbildung von Astronauten und die Simulation von Aktivitäten zur Weltraumerkundung.

3D-KARTIERUNG EINER HÖHLE – WOZU?

Nach der Entdeckung einer neuen Umgebung ist die Kartierung immer der erste Schritt zur Erkundung.

Dies gilt auch für Weltraummissionen, die zu anderen Planeten führen, und bei denen eines der Hauptziele darin besteht, einen geeigneten Ort für ein Basislager auszuwählen.

Lavaröhren bieten eine Umgebung mit konstanter Temperatur, Schutz vor kosmischer Strahlung und Mikrometeoriten und damit einen sicheren Lebensraum für Menschen.

Die präzise Messung der Geometrie von Lavahöhlen erlaubt Wissenschaftlern die Verbesserung ihrer Modelle und schafft mehr Verständnis für Entwicklungen auf anderen Himmelskörpern.

Deshalb ist die Kartierung von Lavaröhren auf der Erde nützlich für die Erforschung des Weltalls. Matthias Maurer, ein Astronaut der ESA, schloss sich der Expedition an, um zwei Geräte von Leica Geosystems zu testen: den Leica Pegasus:Backpack und den Leica BLK360.

MOBILE KARTIERUNG

Die Schulung, die Maurer von den Kartierungsexperten von Leica Geosystems für den Pegasus:Backpack erhielt, dauerte gerade einmal 20 Minuten.

Der Astronaut durchwanderte das schwierige Gelände zu Fuß und überprüfte die Messergebnisse laufend auf einem Tablet. Für seine Kartierungsmission beging er die Lavaröhre zuerst in die eine und dann in die andere Richtung, um die bei den beiden Durchgängen erfassten Daten zu vergleichen.

„Die geologische Kartierung durch Abgehen des Geländes mit dem Hightech-Rucksack auf dem Rücken war einfach und effizient. Ich kann mir gut vorstellen, dass der Pegasus:Backpack für künftige Weltraummissionen zum Mond oder Mars in unsere Raumanzüge integriert wird“, wagt Maurer einen Blick in die Zukunft.

Der Pegasus:Backpack synchronisiert die von fünf Kameras und zwei 3D-LiDAR-Oberflächenmessgeräten – das sind radarähnliche Lasersysteme – erfassten Daten. Diese Lösung erlaubt die präzise Kartierung in Situationen, in denen keine Satellitennavigation verfügbar ist, also beispielsweise in Höhlen.

DIE MISSIONEN

Um alle im Pegasus:Backpack verbauten Positionierungstechnologien zu testen, führte das Team zwei verschiedene Erfassungsaufgaben damit aus.



Dieser Artikel ist in einer abgewandelten Fassung bereits im Blog der Europäischen Weltraumorganisation erschienen.

Beide Missionen wurden über die Leica Pegasus Manager-Software verwaltet.

1. KOMBINIERTE SLAM-MISSION (SLAM – SIMULTANEOUS LOCALISATION AND MAPPING)

Die kombinierte SLAM-Mission wurde im Freien unter guten GNSS-Bedingungen begonnen, dann wurde ins Höhleninnere mit schwierigen GNSS-Bedingungen gewechselt, d. h. sehr schlechte bis gar keine Satellitenabdeckung. Anschließend ging es wieder zurück nach draußen, wo die Mission unter guten GNSS-Bedingungen abgeschlossen wurde. Für diese Mission nutzte das Team verschiedene Positionierungstechnologien: GNSS, Inertialmesssystem (IMU) und SLAM. Die Verarbeitungssoftware erkannte die unterschiedlichen Phasen der Mission automatisch.

Als erste positionsagnostische Kartierungslösung konnte der Pegasus:Backpack Maurers Bewegungen während der Datenerfassung verfolgen und über die IMU 125 Mal pro Sekunde aufzeichnen. Auf diese Art gelang es dem Team, sowohl am Anfang als auch am Ende der Mission eine gute Bewegungsbahn mit maximaler Genauigkeit zu erfassen. Für den Teil des Wegs ohne Satellitenabdeckung musste die Berechnung mittels SLAM-Algorithmus abgesichert werden. In

dieser Phase wurden keine Bilder oder Punktwolken generiert. Für den Teilschritt der Mission ohne GNSS-Informationen wurde die im vorhergehenden Schritt erfasste Bewegungsbahn als Ausgangswert zur Anwendung des SLAM-Algorithmus genutzt. Das Ergebnis ist eine verbesserte Bewegungsbahn mit einer Schätzung des Positionierungsfehlers für Punktwolken, Bildausrichtungen und Kugelpanoramen.

2. REINE SLAM-MISSION

Bei reinen SLAM-Missionen handelt es sich in der Regel um Messumgebungen ohne GNSS-Abdeckung, wie Gebäude, Höhlen oder Tunnel. Für diese Art der Datenerfassung genutzte Sensoren sind Kompass, IMU und SLAM Only LiDAR (So LiDAR). Werden die Parameter korrekt gesetzt, sollte sich die komplette Mission **mit einem einzigen Klick auswerten lassen**. Eine grobe Bewegungsbahn des Pegasus:Backpack wurde anhand von Informationen des Kompasses und des IMU ermittelt. Für die gesamte Mission wurde diese grobe Bewegungsbahn als Ausgangswert zur Anwendung des SLAM-Algorithmus genutzt. Anhand dieser Bewegungsbahn werden Punktwolken, Bildausrichtungen und Kugelpanoramen generiert.



3D-LASERSCANNING

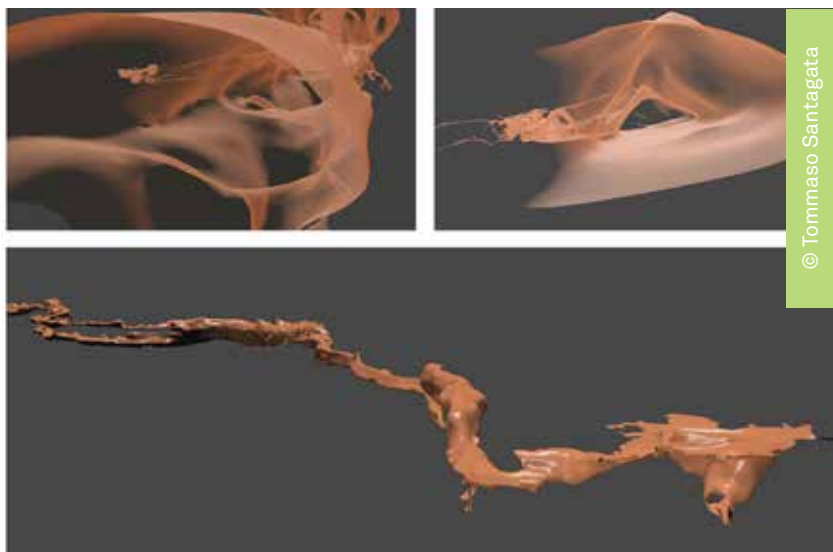
In Lanzarote entwickelten sich Lavaröhren meist entlang von Tunneln in unterschiedlicher Höhe, wenn sich neue Lava entlang der bei früheren Eruptionen entstandenen Risse und Spalten ausbreitete. Die höheren Ebenen sind nicht immer ohne Kletterausrüstung erreichbar.

Im Rahmen des Lehrgangs CAVES 2016 nutzte das Team Fotogrammetrie – die Generierung präziser Messungen und 3D-Daten aus mindestens zwei Fotos – als sinnvolle Alternative. Bei der Fotogrammetrie sind gute Ergebnisse jedoch nicht immer garantiert – vor allem die Lichtverhältnisse spielen eine wichtige Rolle.

Zur Lösung dieser Probleme wurde während des PANGEA-X-Projekts der BLK360 getestet – der kleinste und leichteste Laserscanner am Markt. Er wurde vom Leica Geosystems-Team in vorgegebenen Positionen eingesetzt und erfasste auf Knopfdruck **binnen nur drei Minuten 360°-Bilder der gesamten Umgebung**. Die Scans wurden anschließend direkt über eine App auf einem Tablet weiterbearbeitet.


In weniger als drei Stunden konnte mithilfe der Daten der beiden Instrumente ein vollständiges 3D-Modell eines **1,3 Kilometer langen Abschnitts der Lavaröhre** erstellt werden.

Bei der PANGEA-X-Expedition wurden zwei der neuesten Technologien von Leica Geosystems für eine herausfordernde Mission eingesetzt. Beide Technologien haben wertvolle Informationen und präzise Daten geliefert, mit denen Flächen ohne Satellitenabdeckung in kürzester Zeit kartiert werden konnten.



KUBIKMETERWEISE KOHLE

Amit Kumar

 Case Study

Messung des genauen Volumens der Kohlehalden eines Wärmekraftwerks in Indien

Die Erzeugung von ausreichend Energie ist einer der wichtigsten Faktoren zum Erreichen von Wirtschaftswachstum und Wohlstand. Aufgrund des ökonomischen Aufschwungs und des damit einhergehenden zunehmenden Energiebedarfs zählt der indische Energiemarkt zu den am schnellsten wachsenden weltweit. Obwohl der Energiesektor in Indien diversifiziert ist, werden 62 Prozent des Strombedarfs Indiens über die riesigen Kohlevorräte dieses südasiatischen Landes gedeckt.

Sembcorp, ein auf fünf Kontinenten tätiger führender Konzern im Bereich Energie, Wasser und marine Anwendungen, ist seit 2010 auf dem indischen Energiemarkt vertreten. Das Unternehmen verantwortet die Nutzung von Anlagen zur Erzeugung von über 3.500 MW Leistung mit thermischer und erneuerbarer Energie in sieben Bundesstaaten, wobei einige dieser Anlagen noch nicht fertiggestellt sind. Als Teil von Sembcorp betreibt die Thermal Powertech Corporation India (TPCIL) ein **Kohlekraftwerk mit 1.320 MW Leistung an der indischen Küste.**

In der Vergangenheit nutzten die Wärmekraftspezialisten von TPCIL konventionelle

Vermessungsmethoden, um die Koordinaten und Formen der Kohlehalden zu ermitteln. Die vierteljährliche Vermessung der Kohlehalden zur Überprüfung der Mengen war eine enorme Herausforderung. Mit dem Einsatz der MultiStation Leica Nova MS50 wurde die Messung des exakten Profils der Kohlehalden über Nacht zum Kinderspiel.

NEUE MÖGLICHKEITEN DURCH PUNKTWOLKEN

Die genaue Erfassung des Geländes in 3D bietet die effektivste Möglichkeit, Volumen zu berechnen und die Korrektheit der Messungen direkt im Feld zu überprüfen. Mit der ersten selbstlernenden MultiStation der Welt wird das Profil und Volumen des Kohlebestands präzise erfasst und ein Mengenabgleich durchgeführt.

Schon eine geringe Abweichung bei der Volumengenauigkeit würde zu einer Abweichung von Tonnen und Abertonnen vom tatsächlichen Bestand führen. Exakte Messungen sind daher ein wichtiger Vorteil, von dem TPCIL beim Einsatz der Leica MultiStation profitiert.



„Wir haben uns für die Leica MultiStation MS50 anstelle einer Totalstation entschieden, weil sie uns die exakte Berechnung unserer Lagerbestände erlaubt. Mit der Leica Infinity-Software lassen sich außerdem ganz einfach Messprotokolle generieren. Zeit- und Kosteneinsparungen zählten für uns zu den Hauptfaktoren bei diesem Projekt. Die MS50 hilft uns, die Berechnung des Kohlevolumens zu optimieren“, erklärt Nandagopal Kesavan, Assistent des Betriebsleiters bei TPCIL.

Die Mengenkontrollvermessung von ca. 600.000 bis 800.000 Tonnen Kohle dauerte mit herkömmlichen Methoden sieben bis zehn Tage. Mit der MS50 schaffen wir dieselbe Aufgabe in zwei Tagen. Alle Stationierungen ließen sich problemlos direkt am Instrument zusammenführen, und auch die Scanqualität konnte unmittelbar vor Ort überprüft werden.

Anschließend wurden die erfassten Daten von Experten in der Vermessungssoftware Leica Infinity verarbeitet. Sie unterstützt die Verwaltung und Auswertung von Punktwolken und deren Anzeige in 3D.

LAUFENDE TÄTIGKEIT

Mit der Vermessung der Kohlehalde wurde im Juli 2015 begonnen. Seither wird sie jedes Vierteljahr wiederholt. TPCIL erhält seine Kohle aus Abbaugebieten im In- und Ausland und führt regelmäßige Kontrollmessungen durch, um

- sicherzustellen, dass der Buchbestand und der Verbrauch mit dem tatsächlichen Lagerbestand übereinstimmen,
- zu gewährleisten, dass ausreichend heimische und Importkohle verfügbar ist und
- Transportverluste durch den Abgleich zwischen dem vorläufigen Vermessungsprotokoll vom Schiff und dem tatsächlich vermessenen Bestand für die Schiffsladung zu ermitteln.

Geosystems stellte eine **technische Lösung zur optimierten Berechnung des Kohlevolumens** bereit, die eigens für dieses Projekt und das Unternehmen entwickelt wurde.

Aufgrund des Erfolgs beim Einsatz der MS50 hat Sembcorp bereits in die Nachfolgerlösung MultiStation Leica MS60 für denselben Zweck investiert.



SCHNELLE REKONSTRUKTION EINES HISTORISCHEN GEBÄUDES MITTELS LASERSCANNING

Michail Anikuschkina, Sergej Kotelnikow  Case Study

BIM-Modellierung eines Moskauer Stadthauses anhand von Punktwolkendaten

Die Sanierung verwinkelter Altbauten nach modernen Standards ist eine Herausforderung. Je komplexer das Gebäude, desto höher der Messaufwand. Zudem sind manuelle Messungen meist ungenau und unvollständig, weil es in solchen Gebäuden viele schwer zugängliche Stellen gibt.

Gibt es also eine bessere Möglichkeit zur Durchführung einer Bestandsdokumentation?

Die **Sanierung eines 100 Jahre alten historischen Gebäudes** mitten im Stadtzentrum von Moskau wäre wohl zu einer unendlichen Geschichte geworden, hätte der Bauträger, KR Properties, sich nicht an die 3D-Laserscanning-Spezialisten von Trimetari Consulting gewandt. Das Laserscanning-Unternehmen **erfasste den aktuellen Bestand** in Form von Punktwolkendaten, aus denen 3D-Modelle generiert wurden. Diese dienten als Basis für den Umbau eines verfallenen zweistöckigen Gebäudes, in dem sich früher eine Weinhandlung samt Weinkeller befand, in exklusive Loftwohnungen.

HISTORISCHE GEBÄUDE: MIT LASER-SCANNING IN DREI SCHRITTEN ZU BIM

Als verantwortlicher Umbauplaner musste das Architektur- und Ingenieurbüro Alllevels feststellen, dass das Kellergeschoss des historischen Gebäudes einen komplizierten Grundriss aufwies und die Wände uneben und alles andere als lotrecht waren. Weil Alllevels schon seit 2013 Erfahrungen mit Gebäudedatenmodellierung (BIM) sammelt, wusste das Unternehmen, dass Laserscanning in diesem Fall die beste Messmethode war, und holte Trimetari Consulting LLC ins Boot.

Gemeinsam wurde beschlossen, das Projekt in drei Schritten umzusetzen:

- Erfassung eines Laserscans des Gebäudes
- Datenverarbeitung zur Erstellung eines 3D-BIM-Modells und von Panoramaansichten
- Sanierung

ARBEIT IM FELD UND VORBEREITUNG: ZEHNMAL SCHNELLER

Für die Fläche von **7.000 Quadratmetern** dauerte die Erfassung von Keller, Erd- und Obergeschoss sowie dem Dach mit zwei terrestrischen Laserscannern **drei Tage**. Die Leica ScanStation P20 erwies sich aufgrund ihrer hohen Messgeschwindigkeit, Genauigkeit und

der Möglichkeit zur Erfassung von Panoramabildern als hervorragende Lösung. Einer Schätzung der Architekten zufolge hätte die Messung mit herkömmlichen Methoden mindestens einen Monat gedauert.

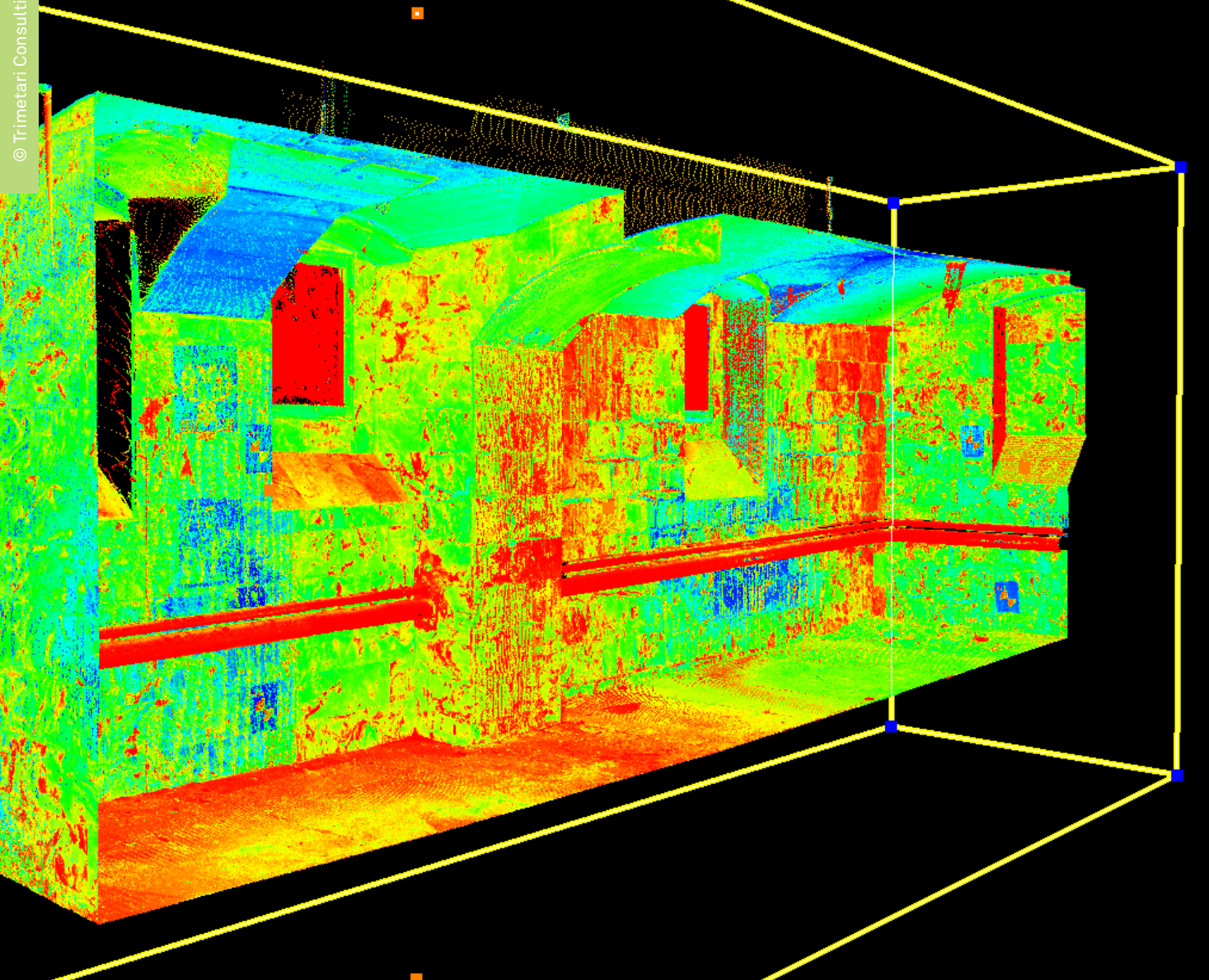
Nach der Registrierung der Daten mit der Leica Cyclone REGISTER-Software zur Registrierung und Georeferenzierung von Laserscandaten in einem gemeinsamen Koordinatensystem wurden die Daten sowohl als Kugelpanoramen in Leica TruView als auch als farbige Punktwolken in Autodesk exportiert.

3D-MODELL FÜR ARCHITEKTEN, TRUVIEW-PANORAMEN FÜR INGENIEURE

Die erste und wichtigste Aufgabe bei der Datenverarbeitung ist die Erstellung eines Bestandsmodells des Gebäudes in Autodesk Revit. Um den Vorgang zu beschleunigen, wurde das Leica CloudWorx for Revit-Plug-in verwendet. Es diente zur Automatisierung der Modellierung der Strukturen, zur effizienten Visualisierung und Erstellung von BIM-Modellen aus großen Punktwolken-Datensätzen und zur Generierung von 2D- und 3D-Plänen mit Autodesk Revit.

Punktwolken und Bestandsmodelle ermöglichen eine genaue Kalkulation der Sanierungskosten. Ein nützliches Tool in Autodesk Revit erlaubt die Unterteilung des Sanierungsvorhabens in verschiedene Phasen, denen bestimmte Arbeiten – wie das Abtragen oder Neuerrichten von Objekten – zugeordnet werden. So können sämtliche Arten von Arbeiten in einer einzigen Datei in einem vollständigen BIM-Modell mit exakter Dokumentation und genauen Spezifikationen zusammengeführt werden. Alle neuen Objekte werden der Phase "Neue Konstruktion" zugeordnet, alle bestehenden der Phase "Vorhanden". Bei Bedarf kann auch angegeben werden, dass ein Objekt abgetragen wurde. So kann das Projekt nicht nur in seinen verschiedenen Phasen dokumentiert werden, es können auch Spezifikationen und dreidimensionale Ansichten hinterlegt werden.

Praktisch war, dass sich viele einfache Messaufgaben schon mithilfe von Kugelpanoramen in TruView lösen ließen. Diese Software zur Anzeige, Auswertung und Zusammenarbeit auf der Grundlage von digitalen Daten der Realität erwies sich bei der Erfassung der im Keller verlegten Versorgungsleitungen als besonders wertvoll.



„Für mich persönlich war dies das erste Sanierungsvorhaben, das am Ende nicht noch eine Abschlussmessung erforderte. Alle Informationen, die wir benötigten, konnten wir TruView oder der Punktwolke entnehmen. Die einmalige Messung vor Ort war für das gesamte Projekt ausreichend“, erinnert sich Alexander Sokolow, der leitende Architekt von Alllevels.

Die Software erlaubt die Anzeige von Panoramen verschiedenster Laserscanner, die Durchführung von Messungen und das Einfügen von Anmerkungen, was Teamwork und Absprachen mit dem Kunden sehr erleichtert. Die Ingenieure können Details im Büro in den Kugelpanoramen ansehen und messen, was den Arbeitsaufwand erheblich reduziert.

NEUER ZEITPLAN FÜR DIE SANIERUNG

Die Sanierung dieses historischen Gebäudes ist ein Musterbeispiel dafür, wie georäumliche

Vermessungstechnologien für Bauvorhaben genutzt werden können. Dank Laserscanning und Punktwolkensoftware ließ sich das **Projekt in nur drei Monaten abschließen** – sehr viel schneller, als dies beim Einsatz herkömmlicher Methoden der Fall gewesen wäre:

- Datenerfassung im Feld nur drei statt 30 Tagen
- Erstellung des 3D-Modells in einem statt drei Monaten
- Abschluss der gesamten Planung binnen zwei statt vier Monaten

Die abschließende Phase der Datenverarbeitung und der Erstellung der Pläne und Modelle ist traditionell mit einem hohen Zeitaufwand verbunden – insbesondere, wenn zusätzliche Messungen und Berechnungen erforderlich sind. Diese Probleme lassen sich durch Laserscanning lösen, sodass nicht nur der Messvorgang automatisiert werden kann, sondern die

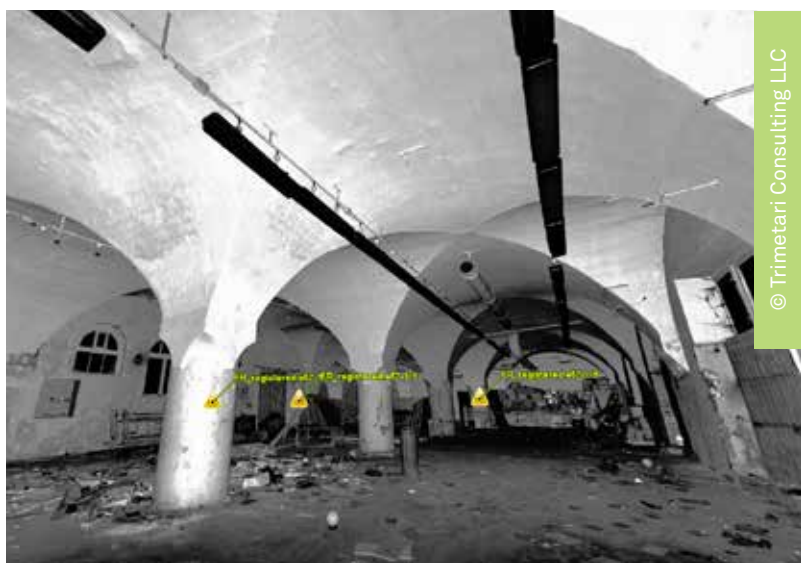


Datenprodukte auch in einem geeigneten Format vorliegen.

Laserscanning ist eine für Architekten und Planer äußerst spannende Technologie, die ihnen die folgenden Vorteile bietet:

- Große Genauigkeit und Detailtreue
- Geschwindigkeit
- Hoher Automatisierungsgrad bei der Arbeit im Feld
- Direkte Schnittstelle zur CAD-Umgebung

Ein BIM-gestütztes Sanierungs- und Modernisierungsvorhaben auf der Grundlage von Laserscanning-Daten lässt sich nicht nur schnell und genau umsetzen, sondern ermöglicht zusätzlich neue, innovative Workflows und unterstützt die Interaktion zwischen den einzelnen Akteuren.



LISTECH WIRD 30: VERGANGENE ERFOLGE FEIERN UND ZUKUNFTSPÄNE SCHMIEDEN

Andrej Mocicka



Sonderbericht

LISTECH feiert seinen 30. Geburtstag

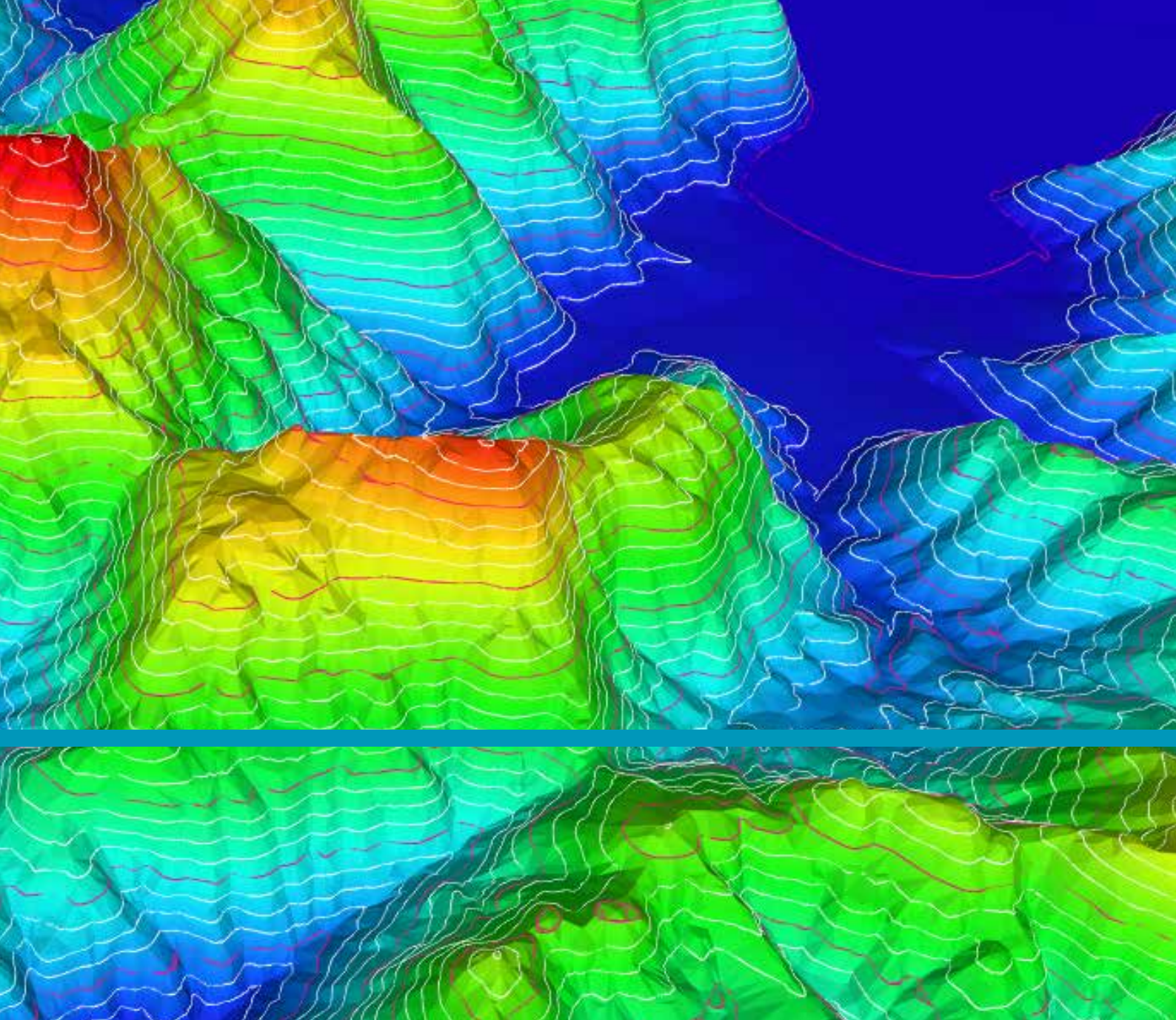
Bei der Gründung von LISTECH vor 30 Jahren ging es um die Entwicklung bahnbrechender Softwarelösungen für Vermessung, Bau und Grundstücksverwaltung.

Diese Vision ist heute so aktuell wie damals und hat uns während der vergangenen 30 Jahre immer den Weg gewiesen, dem wir uns bis heute und auch in Zukunft verpflichtet fühlen. Ausgehend von bescheidenen Anfängen hat sich LISTECH in ein internationales Unternehmen verwandelt, das heute Teil von Hexagon ist und auf eine Geschichte **konsequenter Produktentwicklung und Innovation im Dienste der Vermessungs- und Geoinformationsbranche** zurückblickt.

„30 Jahre LISTECH sind eine eindrucksvolle Leistung, die auf unentwegten Kundenfokus und

die Entwicklung erstklassiger Software mit Blick auf die Nachfrage am Weltmarkt zurückzuführen ist. Nicht zuletzt ist der Erfolg von LISTECH das Ergebnis kreativer Zusammenarbeit von Menschen, die tagtäglich innovative Lösungen für unsere Kunden entwickeln“, ist John Da Mina, President Hexagon Geosystems für die Region Australasien, überzeugt.

Im Jubiläumsjahr 2018 reflektieren wir mit Stolz den stetig wachsenden Erfolg unserer Softwarelösungen LISCAD und Neo. Die Zielsetzung von LISCAD vor 30 Jahren war die Entwicklung einer universellen Geodatensoftware mit integrierten CAD-Komponenten als Komplettlösung für Vermessungsprofis. Seit den Anfängen ist LISCAD exponentiell gewachsen und hat sich zu dem entwickelt, was wir heute als „Field-to-



Finish“-Softwarelösung bezeichnen: ein Portfolio integrierter Softwaremodule für Vermessungs- und Bauanwendungen, die von Tausenden Kunden weltweit eingesetzt werden.

Als Basis unseres Unternehmens hat uns LISCAD im Laufe der Jahre den Rahmen geboten, die **nächste Generation von Vermessungs- und Geodatensoftware** zu entwickeln: Neo ist unsere Vision einer Geodatensoftware für die Zukunft, die Vermessung, Planung, Infrastrukturdaten, BIM und Fotogrammetrie-Workflows effizient in einer integrierten 3D-Umgebung vereint und auch die Arbeit mit sehr großen 3D-Datensätzen erlaubt.

Seit der Gründung 1988 hat sich der Umsatz von LISTECH vervielfacht, und die Produkte des Unternehmens sind die erste Wahl für Profis aus Vermessung und Geodatenverarbeitung

weltweit. Wir führen unseren Erfolg darauf zurück, dass wir einen blendenden Ruf für innovative, flexible und umfassende Lösungen sowie exzellenten Kundenservice und -support genießen.


Obwohl wir in der Vergangenheit viel geleistet haben, sind wir noch lange nicht am Ziel. Derzeit entwickeln wir unter Hochdruck intelligente Softwarelösungen. Aufbauend auf unseren einschlägigen Kompetenzen gehen wir einen Schritt weiter um Software anzubieten, die in Bezug auf Funktionsumfang, Benutzerfreundlichkeit und Effizienz führend ist.

Ohne die Treue unserer Kunden wäre unser Erfolg niemals möglich gewesen. Ihnen danken wir von Herzen und freuen uns auf viele weitere Jahre Seite an Seite.



MONTAGE EINES 360°-STAHLRINGS MITHILFE EINES LEICA 3D DISTOS

Cornelia Dietz

 Case Study

Bau eines kreisförmigen Geländers für einen Helikopter-
Landeplatz in Deutschland



Schmid Metallbau, 1993 als klassischer metallverarbeitender Betrieb gegründet, bietet heute hervorragend verarbeitete Produkte und Lösungen in den Bereichen Metallbearbeitung und -bau sowie Edelstahlverarbeitung an. Insgesamt 15 Mitarbeiter erbringen hochwertige Metallbauleistungen mit einem Fokus auf Details für Großbaustellen, Betriebs- oder Industriegebäude.

Im Frühjahr 2017 erhielt das Unternehmen den Zuschlag für ein spannendes neues Projekt: die Planung und den Bau eines flach nach außen gerichteten Geländers für einen neu gebauten Helikopter-Landeplatz auf dem Dach eines Krankenhauses in der deutschen Stadt Ravensburg. Zur Montage der in den Helikopter-Landeplatz integrierten Komponenten wurde das Gelände kreisförmig um die Kante der Struktur geführt. Um eine Drehung, Kippung oder unterschiedliche Ausrichtung der vorinstallierten Komponenten zu vermeiden, musste jede

Halterung einzeln vermessen und modelliert werden.

SCHLIESSEN DES STAHLGÜRTELS

Die Herstellung des kreisrunden Geländers um den Landeplatz war sehr zeitaufwändig. Das Metall musste mit einem Spezialwerkzeug gebogen werden, damit sich alle Teile bei der Montage vor Ort nahtlos aneinander fügten. Hätte nur ein einziges Element nicht gepasst, hätte sich der Kreis nicht geschlossen.

„Das wäre, wie wenn sich Ihr Gürtel nicht schließen lässt, weil Sie schon am Loch für die weiteste Einstellung vorbei sind“, illustriert Markus Schmid, der Eigentümer von Schmid Metallbau, den Sachverhalt.

Zusätzlich zu dem nach außen gerichteten Gelände wurde auch ein Stahlnetz angebracht. In einem Worst-Case-Szenario müsste dieses Netz in der Lage sein, einen abstürzenden Helikopter zu halten.



AUF DER SUCHE NACH DER RICHTIGEN LÖSUNG: AUSFLUG AUF DIE BAU

Die Mitarbeiter von Schmid Metallbau besuchten die BAU-Messe in München, um eine Lösung für ihre komplexen 3D-Messanforderungen zu finden. So wurde das Unternehmen auf den 3D DISTO aufmerksam und bat einen Kollegen, der bereits ein solches Gerät besaß, um einen Erfahrungsbericht. Im Anschluss an das positive Feedback und eine ausführliche Einführung in das Produkt bestellte das Unternehmen den 3D DISTO ohne Zögern.

Die hochpräzise Messung wurde von einem einzigen Punkt aus durchgeführt. Dabei wurde der 3D DISTO mithilfe einer Adapterplatte angebracht. Das Unternehmen hatte eine einfache Aufnahmeplatte konstruiert, an der die geneigten, vorinstallierten, nach außen zeigenden Komponenten des Geländers montiert wurden. Der 3D DISTO wurde im Mittelpunkt des Helikopter-Landeplatzes aufgestellt, um **alle 54 Strukturelemente gleichzeitig messen zu können**. Nach der zweimaligen Umpositionierung des 3D DISTO gemäß 3-Punkt-Methode waren die Messungen rasch abgeschlossen, und alle Daten wurden an das **CAD-System übertragen**.



HALB ROBOTER-TOTALSTATION, HALB HANDGEFÜHRTER DISTO

Mit herkömmlichen Methoden wie einem Maßband oder Laser-Distanzmesser hätten sich diese Messungen nicht durchführen lassen. Der 3D DISTO war in der Lage, die 54 unterschiedlich geformten Komponenten aus einer einzigen Position mit einer **Genauigkeit von einem Millimeter** und in Relation zueinander zu vermessen.

„Der Datentransfer funktioniert schnell und einfach, sodass mit den erfassten Daten sofort weitergearbeitet werden kann“, erzählt Schmid.

„Als Umsetzungsverantwortlicher muss ich sicher sein können, dass die Daten 1 : 1 ans CAD-System übertragen werden. Die Messpunkte wurden verlustfrei im CAD-Programm angezeigt, was uns die Vorbereitung unserer Arbeit – damit jedes Teil passt – wesentlich erleichtert hat.“

In Bezug auf anstehende Projekte zeichnen sich für Metallbau Schmid bereits zahlreiche Anwendungen des neuen 3D DISTO ab – von der Montage von Glas- und Metallverkleidungen außenliegender Treppenhäuser bis hin zur Form, Höhe und Tiefe der Stufen.


MASSGESCHNEIDERTE DATENPRODUKTE FÜR MODERNES STADTMANAGEMENT

Penny Boviatsou



Kundenprofil

Durchführung individueller LiDAR- und UAV-Messungen für institutionelle Anwender in Ungarn



Die Welt verändert sich und gewinnt an Komplexität. Städte stehen vor großen Herausforderungen, da der Großteil der Weltbevölkerung in urbanen Gebieten lebt und die Versorgung der Menschen mit allem Notwendigen immer schwieriger wird. Vor diesem Hintergrund sind die zuständigen Behörden laufend auf der Suche nach effizienten Lösungen, die bei dieser anspruchsvollen Aufgabe helfen – beispielsweise durch die Bereitstellung detaillierter Daten und Auswertungen.

Envirosense Hungary Ltd. ist ein Fernerkundungsunternehmen, das auf die Erfassung von Daten aus der Luft spezialisiert ist. Das Unternehmen versteht die Anforderungen des Stadtmanagements und bietet verschiedene maßgeschneiderte Produkte und Dienstleistungen dafür an, die mit herkömmlichen Methoden nicht realisierbar wären. Mit Hyperspektralbildern und Laserscanning (LiDAR) aus der Luft, UAV (Unmanned Aerial Vehicles) und digitalen Luftbilddaufnahmen liefert es seinen Kunden exakt die intelligenten Datenprodukte, die sie für ihre Anwendungen benötigen.

Die meisten städtischen Behörden verfügen über keine eigenen Fachleute im Bereich Fernerkundung oder GIS, die zur Auswertung der Daten qualifiziert sind.

„Oft gibt es Probleme, für deren Lösung jedoch nicht an Luftbildtechnologien gedacht wird oder wo noch ein entscheidender Entwicklungsschritt für die Nutzbarmachung der Daten fehlt. Wir bemühen uns um Innovationen, indem wir die Behörden mit fertigen, anwendungsgerechten Datenprodukten beliefern“, erklärt Peter Enyedi, der Leiter der LiDAR-Abteilung bei Envirosense Hungary Ltd.

NUTZUNG DER NEUESTEN LiDAR-TECHNOLOGIE

„Unsere Produkte müssen hochgenau und hochaufgelöst sein und den aktuellsten Fotogrammetrie- und LiDAR-Standards entsprechen“, fügt Gregory Lucas, der Leiter der Fotogrammetrie-Abteilung von Envirosense Hungary Ltd., hinzu.

Envirosense setzt die ALS-Technologie von Leica Geosystems in Verbindung mit der Leica RCD30 Medium Format RGBN-Kamera für die Vermessung aus der Luft und den Leica Viva CS15-Feld-

Controller am Boden ein. Mit Hilfe dieser Technologie liefert das Unternehmen den Kunden individuell auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Daten.

„Einige unserer Datenprodukte enthalten Bäume und Vegetation. Deshalb benötigten wir eine 4-Kanal-Kamera. Radiometrie und Licht-Sampling sind wichtig für die Segmentierungsaspekte. Wir arbeiten zudem intensiv mit hyperspektraler LiDAR-Datenfusion. Die Wahlmöglichkeit zwischen Fotogrammetrie- und LiDAR-System bildet die Basis für unsere Projekte“, meint Enyedi.

„Den Doppelkopf-Luftbildsensor samt Kamera von Leica Geosystems setzen wir schon seit 2012 für alle Missionen, die LiDAR oder Luftbilddaten erfordern, ein“, so Enyedi weiter. „Aufgrund der hohen Qualität, Kosteneffizienz und Leistungsfähigkeit des LiDAR-Systems haben wir Leica Geosystems all die Jahre die Treue gehalten.“

LUFTGESTÜTZTE TECHNOLOGIEN FÜR VIELSEITIGE ANWENDUNGEN

Envirosense nutzt die Sensoren von Geosystems für eine Vielzahl von Anwendungen, die städtische und ländliche Behörden bei der Ausführung ihrer Aufgaben unterstützen:

- Geländemodelle für die Wasserwirtschaft
- Modellierung von Überschwemmungsszenarien
- Vegetationskartierung
- Klassifizierung der Bodennutzung
- Landwirtschaftliche Anwendungen
- Forstwirtschaft (Bestandsaufnahme invasiver Arten, Schätzung der Biomasse)
- Naturschutz
- Archäologie
- Stadtplanung
- Anwendungen im Weinbau

Statt nur einfache Datensätze zu generieren, extrahiert Envirosense die Inhalte für seine Kunden. Beim Airborne User Group Meeting 2018 in Lissabon (Portugal) stellte das Unternehmen die Arbeit vor, die sein Team bei der Klassifizierung städtischer Objekte und Oberflächentypen auf der Basis von LiDAR-Punktwolken und aus der Luft aufgenommenen Multi- oder Hyperspektralbildern geleistet hatte. Mittels objektbasierter Verfahren zur Elementextraktion kann eine ganze Reihe



von Produkten – von einem Verzeichnis urbaner Oberflächentypen bis hin zu einem Baumkataster – erstellt werden. Diese Datenprodukte bilden die Grundlage für Entscheidungen und weitere Analysen.

Sie ebnen zudem den Weg zur Einrichtung einer detaillierten Datenbank, die einer Vielzahl von Zwecken dienen kann. Die Daten lassen sich mit Hyperspektralbildern aus der Luft, Satelliten- und UAV-Daten integrieren.

Sie dienen zur Gebäudemodellierung und zur Erkennung struktureller Veränderungen; Behörden können überprüfen, ob Genehmigungen für Baumaßnahmen vorliegen, und Versicherungsunternehmen können den Wert von Häusern schätzen.

Auch in der Forstwirtschaft finden die Daten Verwendung: Bäume können identifiziert werden, kranke Bäume werden erkannt, um die Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern. Schäden durch umstürzende Bäume liegen in der Verantwortung

der Stadt. Mit dieser Technologie können die zuständigen Behörden sicherstellen, dass alle Bäume in gutem Zustand sind.

Sogar Objekte auf Hausdächern, wie Klimaanlageanlagen, können identifiziert werden, um den Versicherungswert von Häusern festzustellen. Darüber hinaus lässt sich das Sonnenenergiepotenzial einer Stadt ermitteln: Mithilfe von LiDAR-Technologie können die Flächen definiert werden, die sich am besten für die Installation von Solaranlagen eignen. Gleichzeitig lässt sich der zu erwartende Energiegewinn schätzen.

„Die Vielzahl von Objekten, die wir extrahieren und kartieren, ist ein Ergebnis der Qualität der mit dem Luftbildsystem erfassten Daten und der Fortschritte, die wir mit unseren Kartierungs- und Klassifizierungsmethoden erzielen“, erklärt Enyedi.

Zu den Elementen, die EnviroSense extrahieren kann, zählen:



- Arten von Dächern
- Kamine
- Arten von Straßenbelägen
- Straßenschilder
- Solaranlagen
- Potenzielle Montageflächen für Solaranlagen
- Objekte am Boden
- Elemente auf Friedhöfen
- Bäume und Vegetation
- Oberflächliche Wasserläufe
- Stromleitungen

INDIVIDUALISIERUNG

Envirosense sieht seine Aufgabe in der Erstellung individualisierter Datenprodukte für Kunden, die keine Experten im Bereich GIS und Fernerkundung sind, die aber entsprechende Informationen benötigen.

„Auf diesem Sektor sehen wir unser größtes Potenzial. Die Möglichkeiten sind praktisch unbegrenzt“, schwärmt Enyedi.

Envirosense hat vor kurzem Open Street View entwickelt, eine neue Lösung für seine Orthobilder-Produktlinie. Dieses System erlaubt den Behörden die Identifikation von Objekten am Boden für Inventarisierungszwecke. Envirosense nutzt immer dieselben luftgestützten Vermessungstechnologien, doch Planung und Datenverarbeitung werden sehr individuell an den jeweiligen Projektzielen ausgerichtet.

EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT

Die Kombination aus LiDAR-Lösungen und Imaging-Technologie bietet spannende Möglichkeiten für flexible Kartierungs- und Klassifizierungsanwendungen.

„Wir planen eine Erweiterung unserer Leistungen für das Stadtmanagement“, kündigt Lucas an. „Und wir werden weiterhin mit den Luftbildsensoren und Kameras von Geosystems arbeiten, da sie uns bei Projekten dieser Art maximale Effizienz ermöglichen.“



INTEGRATION VON LÖSUNGEN ZUR ERFASSUNG DER REALITÄT AUS DER LUFT

Monica Miller Rodgers

 Produktvorstellung

Was das neueste UAV-System von Leica Geosystems kann



Vor gerade einmal einem Jahrzehnt war die Durchführung von Kartierungs-, Inspektions- oder sonstigen Vermessungsaufgaben aus der Luft noch undenkbar. Heute ist der Einsatz unbemannter Flugkörper (Unmanned Aerial Vehicles – UAV) bei manchen georäumlichen Anwendungen wie der Volumenberechnung, der Inspektion von Hochspannungsleitungen oder der Bestandsdokumentation praktisch Standard. UAV treten auch bei der Untersuchung von Unfällen, für Spezialeffekte beim Film und im Zusammenhang mit sonstigen innovativen Einsatzmöglichkeiten zunehmend in Erscheinung.

UAV bieten viele Vorteile: Sie erreichen schwer zugängliche Bereiche, erhöhen die Sicherheit und erfassen jedes Projekt aus einer einzigartigen Perspektive mit hoher Genauigkeit. Allerdings ist jedes UAV nur so gut, wie es seine Integration in den gesamten Workflow und den Lebenszyklus eines Projekts zulässt. Vor diesem Hintergrund wurde

die neueste Lösung von Leica Geosystems zur Erfassung der Realität aus der Luft entwickelt.

VOLLE INTEGRATION ERMÖGLICHT UMFASSENDES VERSTÄNDNIS

Leica Geosystems hat vor kurzem seine neueste UAV-Lösung vorgestellt: Leica Aibot. Seit sich Leica Geosystems 2014 mit der Akquisition von Aibotix – einem Pionier in der Entwicklung professioneller UAV-Systeme – erstmals auf dem UAV-Markt vorgestellt hat, wurden viele wertvolle Erfahrungen gesammelt. Sie alle haben ihren Niederschlag in diesem neuen Produkt gefunden.

„Bei der Überarbeitung unseres UAV-Programms haben wir uns auf die Integration der kompletten Prozesse in ein umfassendes Leica Geosystems-Ökosystem konzentriert“, erklärt Valentin Fuchs, der Leiter des UAV-Programms von Leica Geosystems. „Von der Vermessung bis zur Inspektion unterstützt die Aibot-Lösung einen



einzigem, durchgängigen Workflow, wahrt dabei aber trotzdem Open-Source-Kompatibilität.“

Der Workflow basiert auf dem UAV-Modell M600 PRO von DJI, einem führenden UAV-Hersteller, während Software und Sensorintegration aus dem bewährten Produktangebot von Leica Geosystems stammen: Infinity für Vermessungsaufgaben, Cyclone für die Verarbeitung von Laserscanning-Daten, das Partnerprodukt 3D Reshaper für die Punktwolkenverarbeitung und schließlich ConX für Anwendungen am Bau. Von der Flugplanung über die Ausführung, die Verarbeitung, die Integration von Daten anderer Erfassungssysteme bis hin zur Auswertung verfügt der Anwender über aussagekräftige Daten. Die umfassende, innovative

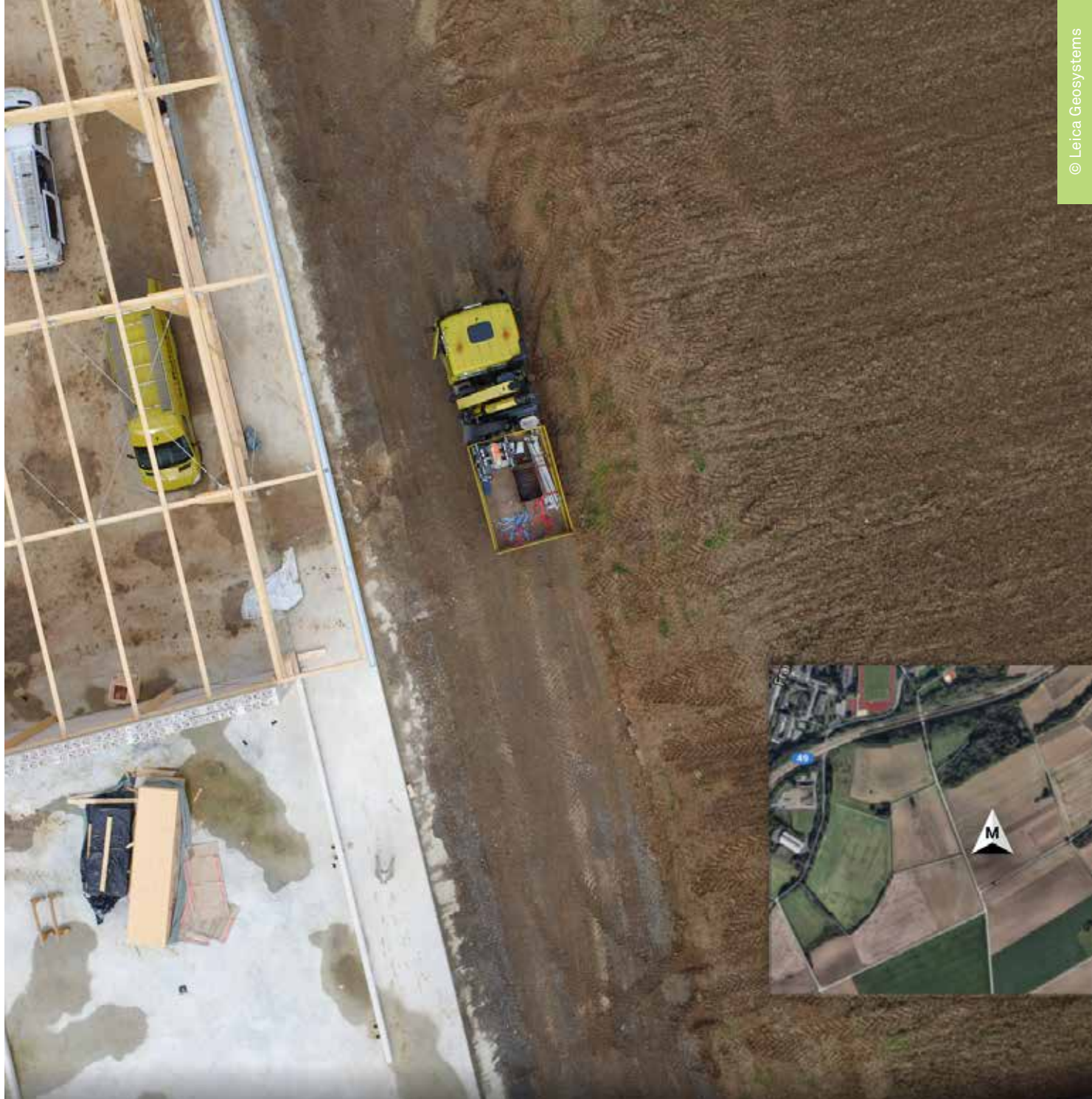
Schnittstelle spart Zeit und Kosten und bietet dem Anwender während des gesamten Ablaufs eine einheitliche Benutzeroberfläche.

INDIVIDUALISIERTE LÖSUNGEN FÜR SEGMENTE

Die neue UAV-Lösung wurde speziell für professionelle Anwender aus unterschiedlichen Segmenten entwickelt und kommt in zwei Varianten auf den Markt:

1. Leica Aibot SX

Für Geodäten, die Infrastrukturdaten erfassen wollen, unterstützt Leica Aibot SX eigens einen Workflow, der andere



Vermessungstechnologien wie Totalstationen, Laserscanner und GNSS kombiniert.

2. Leica Aibot CX


Für Bauprofis vor Ort auf der Baustelle liefert Leica Aibot CX einen bislang unerreichten Genauigkeitsgrad zur Erstellung einer transparenten Dokumentation des gesamten Lebenszyklus von Bauprojekten.

„Vermessungs- und Bauprofis haben unterschiedliche Anforderungen, aber doch eines gemeinsam: Sie benötigen rasch genaue Daten“, bringt es Fuchs auf den Punkt. „Mit auf

die jeweiligen Besonderheiten abgestimmten Lösungen, die außerdem die einfache Visualisierung und Digitalisierung der Ergebnisse ermöglichen, finden die neuen UAV-Systeme in jedem Workflow ihren Platz.“

Fuchs bestätigt außerdem, dass an der Entwicklung weiterer segmentspezifischer UAV-Lösungen gearbeitet wird. In der Folge wird der Einsatz von UAV mehr und mehr zur Routine werden. Durch eine gemeinsame Bedienoberfläche profitieren Anwender von noch höherer Effizienz und Genauigkeit, die ihren Unternehmen eine völlig neue Perspektive verleiht.

KARTIERUNG EINER KABELSTRECKE IM WINDPARK EMLICHHEIM

Christoph Babilon  Case Study

Hochgenaue GNSS-Vermessung mit der Leica Zeno-Smartantenne in Deutschland

Mit über 5.000 Mitarbeitern und einer Flächenabdeckung von 51.000 Quadratkilometern ist die Westnetz GmbH der größte Verteilnetzbetreiber Deutschlands. Das Unternehmen versorgt rund 7,5 Mio. Menschen mit Strom, Gas, Wasser und Fernwärme. In diesem Rahmen zeichnet Westnetz verantwortlich für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Wartung eines 182.000 Kilometer umfassenden Stromnetzes und eines 24.000 Kilometer langen Gasversorgungssystems.

Im Windpark Emlichheim, unmittelbar an der deutsch-niederländischen Grenze, wurde eine **21 Kilometer lange Kabelstrecke** erfasst. Die Kabel dienen der Versorgung bestehender und neuer Windkraftanlagen. Die bereits vorhandenen Windräder waren 95 Meter hoch, während die neuen eine Gesamthöhe von **bis zu 143 Metern** erreichen konnten.

Im Laufe des auf ein Jahr ausgelegten Erweiterungsvorhabens mussten **täglich bis zu 400 Punkte vermessen** werden. Topografische Elemente wie Straßen, Hydranten, Böschungen und Gebäude wurden zu Projektbeginn aus dem Kataster übernommen. Für die aufwändigen Arbeiten im Feld wurde mit der Leica Zeno GG03-Smartantenne ein praktisches Ein-Mann-Vermessungssystem gewählt.

ARBEIT IM FELD

Zahlreiche Auftragnehmer und Baufirmen führten ihre Tätigkeiten parallel aus. Zu Spitzenzeiten waren bis zu vier Bohrunternehmen vor Ort und bohrten mit vier Bohrgeräten Seite an Seite. Die Vermessung erfolgte gleichzeitig und daher auf teilweise aufgegebenem Gelände. Zur Reduktion der Kosten und Erhöhung der Effizienz mussten Koordinierungs- und Verwaltungstätigkeiten direkt im Feld ausgeführt werden.

Dank der flexiblen Zeno-Smartantenne in Verbindung mit FX Survey, der Katastersoftware eines Partneranbieters, konnten Mess-, Monitoring- und Vermessungsvorgänge vor Ort gleichzeitig erfolgen. Die für unterschiedliche Anwendungsbereiche konzipierte, erweiterbare GNSS-Smartantenne erlaubt den Anwendern die Wahl der gewünschten Feldsoftware und des für den jeweiligen Workflow und das Budget geeigneten Equipments. Auch die Integration benutzerspezifischer Applikationen ist möglich. Das Komplettsystem, das zur Hauptsache aus der maßgeschneiderten Frox-IT-Software und der Zeno-Smartantenne bestand, war sofort einsatzfähig.

Das Vermessungssystem diente als Datenzentrale, in der unterschiedliche Arten von Informationen von aktuellen Planungsdaten über Grenzlinien bis



hin zu topografischen Details zusammengeführt wurden.

„Die Nutzung des grafischen Feldbuchs ermöglichte die Planung und Koordinierung der Bautätigkeiten vor Ort und in Echtzeit. Die Kostenvorteile der sofortigen Verfügbarkeit von entscheidenden Informationen direkt im Feld sind offensichtlich. Mithilfe der hochpräzisen Leica GNSS Zeno-Smartantenne konnten wir unsere Planung zentimetergenau kontrollieren, anpassen und neu erfassen“, so Markus Focks von der Abteilung Netzdokumentation und Rechte der Westnetz GmbH.

Die Planung musste parallel zur Vermessung erfolgen und ohne nachträgliche Bearbeitung auskommen. Alle Planungsdaten wurden aus FX Survey ohne Aufbereitung direkt auf den Controller der Zeno-Smartantenne im Feld übertragen. Eine Nachbearbeitung der Vermessungsdaten durch das Team im Büro wurde im DXF-Format bereitgestellt, sodass eine CAD-Grafik verfügbar war.

HOHE GENAUIGKEIT AN ALLEN ECKEN UND ENDEN

Durch den Einsatz der Zeno-Smartantenne mit maximaler Vermessungsqualität wurde kein Tachymeter benötigt. Auch auf ein Maßband konnte verzichtet werden. Das System lieferte eine


zuverlässige Positionsgenauigkeit von mindestens drei Zentimetern.

Die neueste Leica Zeno GG04-Smartantenne verfügt über ein kompaktes, leichtes Design mit noch weiter verbesserter Trackingleistung und präziser Punktpositionierung ohne mobile Datensammlung. Die Verwendung ist in Verbindung mit Apple-, Android- oder Windows-Smartphones und -Tablets möglich. Bei der aktuellen Version der Smartantenne profitieren Sie von umfassendem Softwaresupport in Verbindung mit den meisten Apps zur Datensammlung. So wird die Erfassung von Geodaten einfacher als je zuvor.



BAUDOKUMENTATION FÜR GROSSPROJEKTE IM WOHNUNGSBAU

Rosie Knox

 Case Study

Fotodokumentationsleistungen von Multivista begleiten die Errichtung eines neuen Wohnkomplexes in Washington, D.C.

Im Zentrum einer belebten Großstadt wie Washington, D.C. ist die genaue Überwachung des Fortschritts großer Bauprojekte für den erfolgreichen Abschluss entscheidend – das gilt umso mehr, wenn gegenüber des Nationals Park-Stadions, der Heimat des Major-League-Baseballteams Washington Nationals, gebaut wird.

Verity Commercial, einer der am schnellsten wachsenden Bauträger der USA, ist mehr als nur bereit, sich der Herausforderung zu stellen. Verity Commercial war bereits an einigen der komplexesten Bauvorhaben in den Mittelatlantikstaaten beteiligt. Als Erbringer von Baumanagementleistungen ist das Unternehmen spezialisiert darauf, komplizierte Aufgaben in einfache Teilschritte zu untergliedern, damit gewährleistet ist, dass Anforderungen, Budget und Zeitplan eingehalten werden.

Um sicherzustellen, dass das Projekt höchsten Standards genügt, wurde die Verantwortung dafür Billy Frye, einem leitenden Bauleiter von Verity Commercial, übertragen. Frye, der bereits seit 15 Jahren in diesem Bereich tätig ist, kennt sich mit komplexen Anforderungen aus.

Nicht zuletzt deshalb wusste er auch, dass ihn Multivista bei diesem Projekt optimal unterstützen konnte. Multivista erbrachte visuelle Dokumentationsleistungen und verfolgte den Baufortschritt zweier riesiger Wohnanlagen im Ballpark District von Anfang bis Ende.

BESONDERE HERAUSFORDERUNGEN

Bei zwei Anlagen mit über 700 Wohneinheiten und rund 243.840 Quadratmetern Fläche war Frye klar, wie wichtig die rechtzeitige Fertigstellung und die Einhaltung des Kostenrahmens war und wie sehr sich logistische Aspekte auf die erfolgreiche Realisierung auswirken würden. Aufgrund der Nähe zum Baseballstadion, des hohen Verkehrsaufkommens und der dichten Besiedelung musste er sich bei Aktivitäten, die Straßensperrungen oder Änderungen der Verkehrsführung für Fahrzeuge oder Fußgänger verursachen, mit dem Stadionbetreiber, der Verkehrsbehörde und den Verantwortlichen anderer Bauprojekte absprechen.

„Hinzu kommt, dass in dieser Gegend von Washington, D.C. sehr viele Bauvorhaben gleichzeitig



abgewickelt werden“, so Frye. „Die Koordinierung der verschiedenen Maßnahmen und Teams ist unerlässlich, wenn es um die effiziente Abwicklung geht.“

Komplexe Projekte erfordern die richtige Technologie, und die Fotodokumentationsdienste von Multivista waren Frye zufolge entscheidend dafür, dass alle Vorgaben eingehalten wurden.

„Multivista liefert vom Baustart bis zur Fertigstellung eine Fotodokumentation, die sich an den Bauplänen orientiert. Das ist ganz entscheidend, um die Einhaltung des Zeitplans im Auge behalten zu können.“

Die Dokumentation des Baufortschritts während des gesamten Vorhabens ist auch hilfreich für die Immobilienverwaltung und das Wartungspersonal“, ist sich Frye sicher. „So kann rasch und einfach festgestellt werden, was sich wo in Wänden und Decken befindet.“

VOLLTREFFER

Für die beiden Gebäude mit Blick auf den Nationals Park gab Verity Commercial eine komplette

Dokumentation der Errichtung des Gebäudes sowie der Gebäudetechnik im Inneren in Auftrag. Dazu erbrachte Multivista die folgenden Leistungen:

- Exact-Built® für Wasserabdichtung
- Exact-Built® für HLSK
- Exact-Built® für Gebäudeansichten.

Die Wahrung gleichbleibender Qualität über eine große Anzahl von Wohneinheiten ist von entscheidender Bedeutung und keine leichte Aufgabe.

In diesem boomenden Markt sind gute Handwerksbetriebe rar und wertvoll und dürfen nicht überlastet werden. Der Einsatz technologischer Hilfsmittel zur Verwaltung von Ressourcen und Zeitplänen sollte für jedes Bauvorhaben in Erwägung gezogen werden. Mit seiner Full-Service-Fotodokumentation ist es Multivista gelungen, für den erforderlichen Überblick zu sorgen.

Die Dokumentation des Baus von Wohnanlagen zählt für Multivista zu den wichtigsten Marktsegmenten: Seit 2003 wurden für mehr als 2.450 Projekte über 140.208.000 Quadratmeter erfasst.

HEXAGON MINING UND ANGLOAMERICAN ERHÖHEN SICHERHEIT IM BERGBAU

Neville Judd

 Case Study

Gemeinsame Entwicklung eines neuen Systems zur
Übernahme der Fahrzeugkontrolle in Notfällen



Die Kunst des Bergbaus besteht darin, einen Kompromiss zwischen Sicherheit und Produktivität zu finden. Um heute erfolgreich sein zu können, muss beides optimiert werden. Integrierte Lösungen helfen dabei. Im Januar zeichnete das *Mining Magazine* Hexagon Mining und seinen Kunden, AngloAmerican Kumba Iron Ore, für die Einführung von HxGN Mine VIS mit dem Sicherheitspreis 2017 aus. Mine VIS steht für Vehicle Intervention System – ein System, das die Kontrolle über ein Fahrzeug übernimmt, wenn der Fahrer nicht angemessen auf Kollisionswarnmeldungen reagiert. Damit ist Mine VIS das erste System seiner Art auf dem Markt.

Die Leser des *Mining Magazine* wählen jedes Jahr in verschiedenen Kategorien aus mehreren Nominierten einen Sieger, der entscheidend zur Weiterentwicklung des Bergbaus beigetragen hat.

Fabien Ritter von Hexagon Mining und Mzwandile Buthelezi von AngloAmerican Kumba Iron Ore haben gemeinsam ein System zur Übernahme der Fahrzeugkontrolle erarbeitet, das eine zusätzliche Sicherheitsebene zum bestehenden Kollisionswarnsystem (Collision Avoidance System – CAS) von Hexagon Mining bildet. Das CAS sorgt bereits für die Sicherheit von über **25.000 Fahrzeugen in Minen weltweit**, zu denen auch die Sishen-Mine von AngloAmerican in Südafrika zählt.

Das VIS wird in der Mine derzeit in Betrieb genommen, deutlich bevor ab Juni 2019 staatliche Vorschriften die Verwendung dieser Technologie erfordern.

GUTE PARTNERSCHAFT ALS SCHLÜSSEL ZUR PRODUKTENTWICKLUNG

Durch die enge Zusammenarbeit mit Bergbauunternehmen stellt Hexagon Mining sicher, dass die entwickelten Produkte den Anforderungen der Anwender entsprechen. Nach der Durchführung einer gründlichen Risikoanalyse in der Sishen-Mine in Südafrika wandte sich AngloAmerican an Hexagon Mining.

„Wir haben hart gearbeitet, um herauszufinden, wo genau unsere Risiken liegen“, erinnert sich Buthelezi. „Ab Juni 2019 treten in Südafrika neue Sicherheitsvorschriften in Kraft. Systeme zur Übernahme der Fahrzeugkontrolle sind ab diesem Zeitpunkt Pflicht.“

Gemeinsam erarbeiteten die beiden Unternehmen einen schrittweisen Ansatz zur Entwicklung eines VIS. Das System **erkennt und verhindert Kollisionen**, indem zum Beispiel ein Muldenkipper bei Kollisionsgefahr automatisch abgebremst oder sogar gestoppt wird.

Das VIS übernimmt die Kontrolle, wenn der Fahrer nicht angemessen auf eine Meldung des Kollisionswarnsystems CAS reagiert. Abhängig von der Situation kann das VIS automatisch den Antrieb unterbrechen und den Retarder oder die Betriebsbremse aktivieren.

Das VIS ist in das CAS integriert und nutzt dieselben Sensoren und eine gemeinsame Benutzeroberfläche. Über eine unauffällige Anzeigeeinheit in der Kabine bietet das CAS dem



Maschinenführer eine **360°-Annäherungserkennung bei jeder Geschwindigkeit und unter jeglichen Umgebungsbedingungen**. Maschinenführer profitieren beim Einsatz des CAS von der höchstmöglichen Sicherheit. Dadurch können sie konzentrierter und produktiver arbeiten – insbesondere bei schlechter Sicht infolge von Regen, Schnee oder Nebel. Aber auch nachts ist das System unschätzbar wertvoll und unterstützt **reibungsloses, effizientes Arbeiten**.

„Das VIS ist die beste Versicherung für den Fall, dass ein Maschinenführer nicht auf eine CAS-Warnung reagiert“, erklärt Kritter. „Es überblickt den Verkehr in der Grube und gewährleistet die Sicherheit, wenn der Fahrer dazu nicht in der Lage ist. Diese zusätzliche Sicherheitsebene kann durch die Verhinderung von Unfällen, Verletzungen und Todesfällen Millionen von Dollar sparen.“

Zudem handelt es sich um das einzige im Feld getestete Level-9-System, das derzeit auf dem Markt ist.“

Bei „Level 9“ handelt es sich um Technologien, die automatisch eingreifen und die Kontrolle über eine Maschine übernehmen, um gefährliche Situationen zu verhindern.

PRODUKTENTWICKLUNG ALS GEMEINSAME REISE

Kritter beschreibt die Zusammenarbeit mit AngloAmerican am VIS als gemeinsame Reise.

„Als Produktmanager ist Feedback vom Kunden für mich sehr wertvoll. AngloAmerican hat sich sehr viele Gedanken darüber gemacht, wo genau seine Probleme liegen und mit welcher Technologie sie sich lösen lassen. Die direkte Interaktion zwischen uns hat maßgeblich zur Entwicklung des Produkts beigetragen.“

VIS wird nun neben der Sishen- auch in der Kolomela-Mine von AngloAmerican in Betrieb genommen, wo das Produkt nicht nur zur Sicherheit beitragen wird.



„Unsere Zusammenarbeit war sehr lohnend“, zieht Buthelezi sein Resümee. „Wir werden uns auch weiterhin gemeinsam mit Hexagon Mining darum bemühen, den Betrieb noch sicherer zu gestalten. Überraschenderweise kann das sogar zu Produktivitätssteigerungen führen: Überall, wo es abwärts geht, stehen derzeit Stoppschilder, an denen die Fahrer anhalten müssen, um nicht zu viel Fahrt aufzunehmen.“

Aber mit den Systemen, die wir entwickeln und in Betrieb nehmen wollen, ist das einfacher zu realisieren, sodass auf einige dieser Stoppschilder verzichtet und damit die Produktivität erhöht werden kann. Obwohl Sicherheit immer an erster Stelle steht, ist natürlich auch Produktivität ein wichtiger Aspekt.“

Kritter ist überzeugt davon, dass das VIS ein Musterbeispiel für künftige Produktentwicklungsprozesse darstellt.

„Genau auf diese Art können wir in Zukunft erfolgreiche Produkte entwickeln“, ist seine Einschätzung. „Das passiert nicht im Büro am Schreibtisch, sondern durch direkte Interaktion mit dem Kunden.“

Buthelezi kann dieser Aussage nur zustimmen. „Es war ein spannendes Projekt“, findet auch er. „Wir hatten die Möglichkeit, Ideen auszutauschen. Manchmal sind wir derselben Meinung, manchmal auch nicht – das ist Teil des Prozesses. Aber ich muss wirklich sagen: Die Flexibilität, mit der Hexagon Mining auf unsere Anforderungen einging, hat mich begeistert. Wir mussten aufgrund der Erkenntnisse, die wir während der Arbeit an dem Projekt gewonnen haben, das Ziel neu definieren und uns umorientieren, haben aber trotzdem viel von dem geschafft, was wir uns vorgenommen hatten.“

Andere Anbieter hätten es sich einfacher gemacht und an dieser Stelle gesagt: Sie bekommen, was Sie bestellt haben. Aber dank unserer guten Beziehung haben wir nun ein Produkt, mit dem wir alle zufrieden sind.“

HEXAGON GEOSYSTEMS STELLT SEINE KUNDEN INS RAMPENLICHT

AUF DER GANZEN WELT. JEDEN TAG. BEI ALLEN ANWENDUNGEN.

Ob bei der Vermessung internationaler Flughäfen oder bei archäologischen Ausgrabungen – unsere Kunden arbeiten hart, um ihre jeweiligen Branchen und mit ihnen die ganze Welt voranzubringen.

Bei Hexagon sind wir stolz darauf, unsere Kunden mit präzisen Instrumenten, moderner Software und bewährtem Service zu unterstützen. Wir schaffen unseren Kunden täglich Mehrwert beim Gestalten der Zukunft unserer Welt. Die wertvolle Arbeit, die sie tagtäglich unermüdlich für uns leisten, wissen wir zu schätzen. Deshalb holen wir an dieser Stelle einige unserer Kunden vor den Vorhang, während sie bei ihrer Arbeit tun, was sie am besten können: intelligente Veränderungen für eine bessere Welt gestalten.

Zeigen Sie uns, wie Sie die komplexen Herausforderungen Ihres Alltags mithilfe der Lösungen von Hexagon Geosystems bewältigen. Senden Sie uns Ihre Fotos an die E-Mail-Adresse reporter@leica-geosystems.com, wenn Sie sich in der nächsten Ausgabe des *Reporter* wiederfinden möchten.



**Archäologische Ausgrabung,
Italien**

Vermessung eines prähistorischen Felsschutzdachs in Italien mit der Leica FlexLine TS06 – Gianmarco Loddi



**Bau eines Einkaufszentrums,
Polen**

Vermessung beim Bau eines Einkaufszentrums in Polen mit der Leica TS15 – Paweł Plata



Vermessung eines Flughafens, Schweiz

Messungen am Flughafen Zürich mit der Leica TCRP1201 – Jürg Frischknecht, Acht Grad Ost



Vermessung einer Autobahn, Mazedonien

Geländevermessung für den Bau der Autobahn A4 in Mazedonien mit der Leica Viva GS15 – Antonio Radevski



Bau eines Wasserkraftwerks, Malaysia

Vermessung für den Bau eines Wasserkraftwerks in Malaysia mit der Leica Viva TS11 – Sameer Sharma



Vermessung eines internationalen Flughafens, Irak

Vermessung am Flughafen Duhok im Irak mit dem Leica GPS1200+ – Zerevan Binavi



© Leica Geosystems

Leica BLK360-3D-Scanner bei den Irish Construction Excellence Awards als außergewöhnliche Innovation gewürdigt

Der BLK360-Laserscanner, die kleinste Lösung der Welt zur Erfassung der Realität in 3D, wurde bei der Verleihung der Irish Construction Excellence (ICE) Awards in Dublin für seinen hohen Innovationsgrad und seinen Einfluss auf die Baubranche als „Construction Product Innovation“ ausgezeichnet. Auch darüber hinaus hat der BLK360 eine ganze Reihe prestigeträchtiger Auszeichnungen in Europa und weltweit erhalten: So wurde er bei den London Construction Awards und den Building Awards UK zur Produktinnovation 2017 gekürt und ging beim Innovationspreis Mondial du Bâtiment in Frankreich als Sieger aus der Kategorie „Digital, BIM & New Technology“ hervor.



© IDS GeoRadar

IDS GeoRadar stellt kompaktes Sicherheits- und Überwachungsradar für Anwendungen im Bergbau vor

Bei HYDRA-X handelt es sich um eine radarbasierte Lösung, die Geotechniker im Bergbau unterstützt und der Erhöhung der Sicherheit dient. HYDRA-X eignet sich für verschiedene Arten von Bergbau-Unternehmungen, beispielsweise den Kohletagebau, kleinere Tagebaue und Steinbrüche sowie die Überwachung von Sperrdämmen oder tieferliegenden Ebenen in großen Tagebauen. HYDRA-X ist ein kompaktes Radarsystem, das sich für den Einsatz in kritischen Umgebungen einfach transportieren lässt. Als Frühwarnsystem ermöglicht das Radar hochaufgelöste, hochgenaue Echtzeit-Überwachung.



© Leica Geosystems

Leica Geosystems präsentiert neueste GNSS-Smartantenne für Anwendungen am Bau

Die Leica iCON gps 70 T Smartantenne mit konstanter Neigungskompensation ist unempfindlich gegenüber magnetischen Störungen. Der kalibrierungsfreie Betrieb gewährleistet höchste Benutzerfreundlichkeit. Mit der iCON gps 70 T lassen sich Absteckpunkte schneller als je zuvor messen – und das ohne laufend auf die lotrechte Positionierung des Lotstocks und die Ausrichtung der Libelle achten zu müssen. Durch die Kombination aus neuester GNSS-Technologie und Inertialmesssystem (IMU) werden Absteckaufgaben zu einem Kinderspiel.



Michail Anikuschkina ist der Gründer und Geschäftsführer von Trimetari Consulting LLC in Russland.
trimetari.com



Christoph Babilon ist Business Development Manager bei Frox IT in Deutschland.
c.babilon@frox-it.de



Renata Barradas Gutiérrez ist bei Hexagon Geosystems in der Schweiz in der Kommunikation tätig.
renata.barradas-gutierrez@hexagon.com



Penny Boviatsou ist bei Hexagon Geosystems in der Schweiz in der Kommunikation tätig.
penny.boviatsou@hexagon.com



Cornelia Dietz ist Projektmarketingmanagerin bei Leica Geosystems in der Schweiz.
cornelia.dietz@leica-geosystems.com



Craig Hewes ist Director of Technology der Engineered Solutions Group von Leica Geosystems in den USA.
craig.hewes@leicaus.com



Neville Judd ist bei Hexagon Mining in Kanada für die Kommunikation verantwortlich.
neville.judd@hexagonmining.com



Arno Kijzerwaard ist der Marketingverantwortliche für die Benelux-Länder bei Leica Geosystems in den Niederlanden.
arno.kijzerwaard@leica-geosystems.com



Rosie Knox ist Vice President Marketing bei Multivista in den USA.
r.knox@multivista.com



Sergej Kotelnikov ist Leiter der Abteilung zur Erfassung der Realität in 3D bei Hexagon Geosystems in Russland.
sergey.kotelnikov@geosystems.ru



Amit Kumar ist Marketing- und Kommunikationsleiter bei Hexagon Geosystems in Indien.
amit.kumar@hexagon.com



Karina Lumholt ist als Content Marketing Manager im Geschäftsbereich Maschinensteuerung von Leica Geosystems in Dänemark tätig.
karina.lumholt@leica-geosystems.com



Monica Miller Rodgers, APR, leitet den Bereich Kommunikation bei Hexagon Geosystems in den USA.
monica.miller-rodgers@hexagon.com



Andrej Mocicka ist Business Development Manager bei LISTECH in Australien.
andrej.mocicka@listech.com



Tamara Stakic ist Marketingleiterin bei Hexagon Geosystems in Australien.
tamara.stakic@leica-geosystems.com

IMPRESSUM:

Reporter: Kundenzeitschrift von Hexagon Geosystems **Herausgeber:** Hexagon Geosystems, 6300 Zug **Redaktion:** Hexagon Geosystems, 6300 Zug, Schweiz, Telefon +41 71 727 3131, reporter@leica-geosystems.com **Für den Inhalt verantwortlich:** Monica Miller Rodgers **Herausgeberin:** Renata Barradas Gutiérrez **Design:** Stephanie Chau, Marino Plecas

Nachdrucke sowie Übersetzungen, auch auszugsweise, sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers erlaubt. © 2018 Hexagon AB und/oder seine Tochterunternehmen und angeschlossenen Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Leica RTC360 3D Reality Capture- Lösung

Der Leica RTC360-3D-Laserscanner ist absolut mobil, hochautomatisiert und für maximale Produktivität konzipiert. Diese Laserscanning-Lösung kombiniert einen Hochleistungsscanner mit einer Mobilgeräte-App, um Scans zu erfassen und automatisch in Echtzeit zu registrieren. Branchenführende Software zur Nachbearbeitung sorgt für die nahtlose Integration der Daten in Ihren Workflow.

3D-Laserscanning-Lösungen

Erfahren Sie mehr über die Lösungen von
Leica Geosystems
leica-geosystems.com



Leica Geosystems AG
leica-geosystems.com



© 2018 Hexagon AB und/oder seine Tochterunternehmen und angeschlossenen Unternehmen.
Leica Geosystems ist Teil von Hexagon. Alle Rechte vorbehalten.

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

PART OF
HEXAGON