

Reporter 56

Das Magazin der Leica Geosystems



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems



Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

Leica Geosystems ist einer der führenden Entwickler und Hersteller von Vermessungsinstrumenten. In unserer Unternehmensgeschichte, die bis zu Wild und Kern zurückreicht, finden sich zahlreiche Erfindungen und Weltneuheiten, die diese Aussage belegen.

Seit der Übernahme von Leica Geosystems durch Hexagon haben wir uns intensiv mit Plänen auseinandergesetzt, Leica Geosystems auch als führenden Hersteller für Messinstrumente und Anwendungen für den Baubereich zu positionieren. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei für uns auf Maschinensteuerungssystemen, bei denen GPS-Technologie zur Überwachung und Steuerung von Baumaschinen genutzt wird. In dieser Ausgabe des Reporter stellen wir Ihnen einige spannende Projekte vor, bei denen auf der ganzen Welt solche Systeme von Leica Geosystems zum Einsatz kommen.

Seit letztem Sommer haben wir drei Firmen übernommen, die in diesem Bereich tätig sind: Scanlaser, ein führender Systemintegrator, Mikrofyn, ein führender Sensor- und Laserhersteller, sowie SBG, ein führender Software-Entwickler für Maschinensteuerungslösungen. Die Kompetenz dieser Unternehmen, kombiniert mit dem Know-how von Leica Geosystems bei Sensoren (TPS und GPS) und Software, schafft für uns eine technisch wie wirtschaftlich solide Basis auf dem Maschinensteuerungssektor in Europa. Wir werden im Laufe des Jahres 2007 in diesem dynamischen Markt weiter wachsen.

Im vergangenen Jahr haben wir uns intensiv mit der Erweiterung unseres Produktangebots bei Messinstrumenten auseinandergesetzt. Auf der BAUMA werden wir integrierte Lösungen präsentieren, die einen Schlüssel für erfolgreiche Bautätigkeiten in der Zukunft darstellen. Neben unseren Maschinensteuerungen für alle Anwendungen – von Gradern und Baggern bis zu Fertignern – unterstreichen auch Produkte für Bau- und Innenanwendungen wie beispielsweise

INHALT

dieser Ausgabe:

- 03 Leica Geosystems schützt Venedig
- 06 Unter Schwedens Erde
- 08 GNSS: Baggern mitten im Rhein
- 09 Nonstop betonieren
- 10 Der Leica Builder macht auf grün
- 12 Hoch hinaus dank GPS Netzwerk
- 14 Russland setzt auf Leica ADS40
- 16 Erddamm-Überwachung mittels GPS-Vermessung
- 18 Bewegten Bauwerken auf der Spur
- 20 Mehr als Scannen
- 21 Schritt halten mit GPS
- 22 Scharfe Linien am Bau
- 23 News/Impressum

der Leica Rugby 50 bzw. Leica Rugby 55 und natürlich der neue Leica LINO™ L2 unsere Bedeutung in der Welt der Baustellen.

Werfen Sie einen Blick auf die neuesten Entwicklungen von Leica Geosystems im Bausegment – in diesem Reporter und auf der BAUMA!

Ola Rollén
CEO Hexagon und Leica Geosystems



Leica Geosystems schützt Venedig

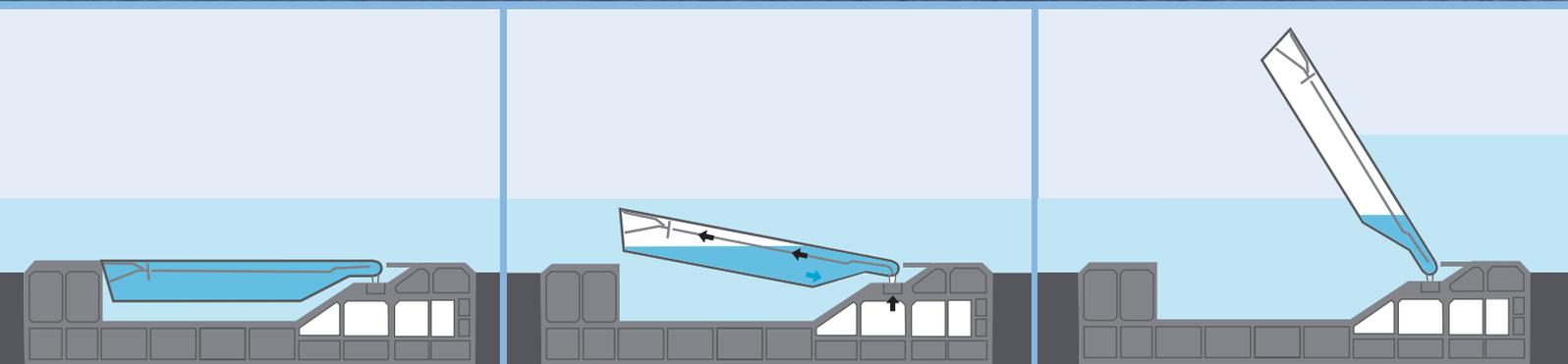
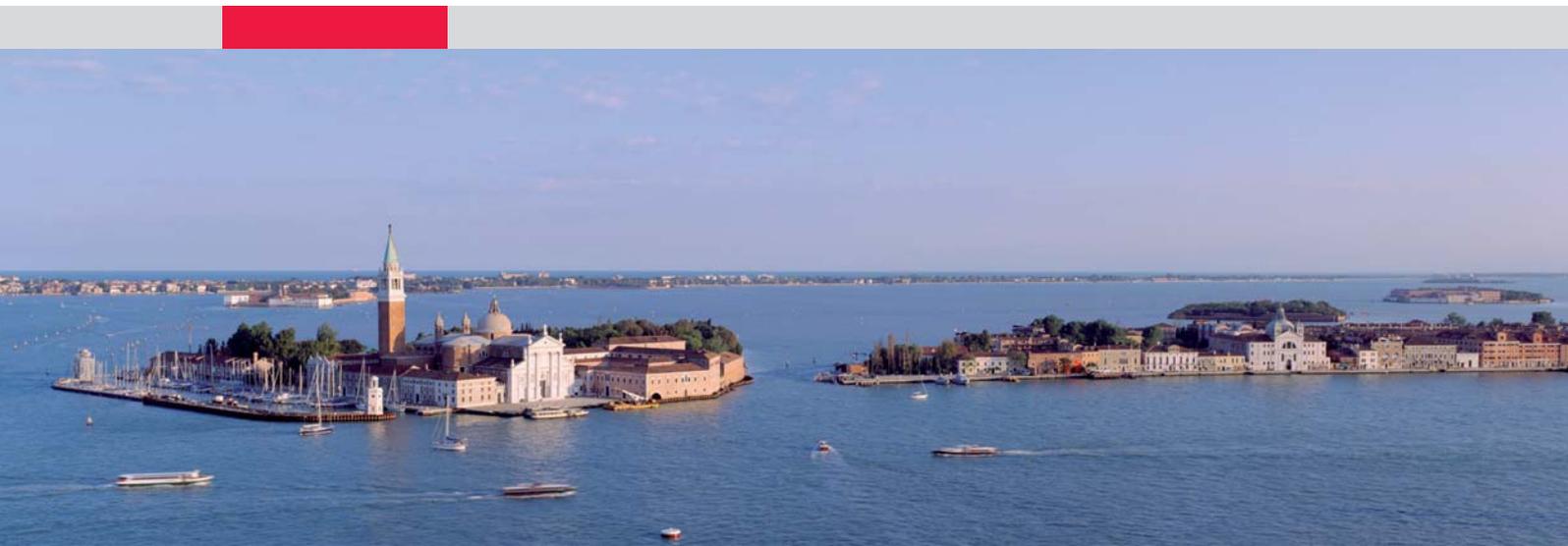
von Emilio Palchetti

Das zwanzigste Jahrhundert hat Venedigs Fähigkeit, in der Lagune zu «schwimmen», definitiv gefährdet. Die Stadt wird immer öfter und immer intensiver überflutet, was nicht nur die Lebensqualität der Venezianer beeinträchtigt, sondern auch erhebliche Schäden am architektonischen Erbe anrichtet. Nach Prüfung zahlreicher Möglichkeiten wird nun das Projekt «Mose» verwirklicht, ein ausgeklügeltes Schutzsystem, zu dem auch mobile Fluttore gehören. Für deren exakte

Positionierung setzt man auf eine Maschinenautomatisierungs-Lösung mit GPS von Leica Geosystems.

Venedig ist in den letzten rund hundert Jahren im Verhältnis zum Meeresspiegel um ca. 23 cm gesunken, während der Tidenhub aufgrund morphologischer Veränderungen im Lagunenbecken um rund 8 cm gestiegen ist. Um die Stadt gegen Hochwasser zu schützen, entwickelte das Infrastrukturministerium ein integriertes Interventionssystem: einerseits örtliche Schutzmaßnahmen zur Rettung der niedrigsten





- Übersteigt das Wasser die kritische Marke von 110 cm, wird Luft in die Fluttore am Meeresgrund gepumpt, sie steigen auf und halten das Wasser ab.

Stadtteile und andererseits Befestigungswerke an den Eingängen zur Lagune, die zum Einsatz kommen, sobald die Wasserhöhe über 110 cm steigt.

Das Mose-System

Sobald diese Marke erreicht wird, treten 78 mobile Fluttore an den Einlässen zur Lagune (18 in Chioggia, 19 in Malamocco, sowie 41 am Lido) in Aktion, um die Stadt vom offenen Meer zu trennen. Weitere Schutzmaßnahmen bestehen aus einer Reihe von Arbeiten zur Absenkung des Wasserstands bei den sehr häufigen Überflutungen in den am niedrigsten gelegenen Bereichen. All diese Maßnahmen werden durch ein extrem funktionelles Schutzsystem ergänzt, das das Management der Tore optimiert und die Schließung der Einlässe auf 3 bis 5 Mal jährlich beschränkt, um die Wasserqualität sowie den Schutz von Morphologie, Landschaft und Hafentätigkeiten zu gewährleisten.

Arbeiten auf See

Eine der ersten Arbeiten war die Verankerung der Fundamente für das Fluttore-Modul, die an die Firma Grandi Lavori Fincosit S.p.a. vergeben wurde. Die Arbeiten wurden im Bereich der Hafeneinfahrt Lido di

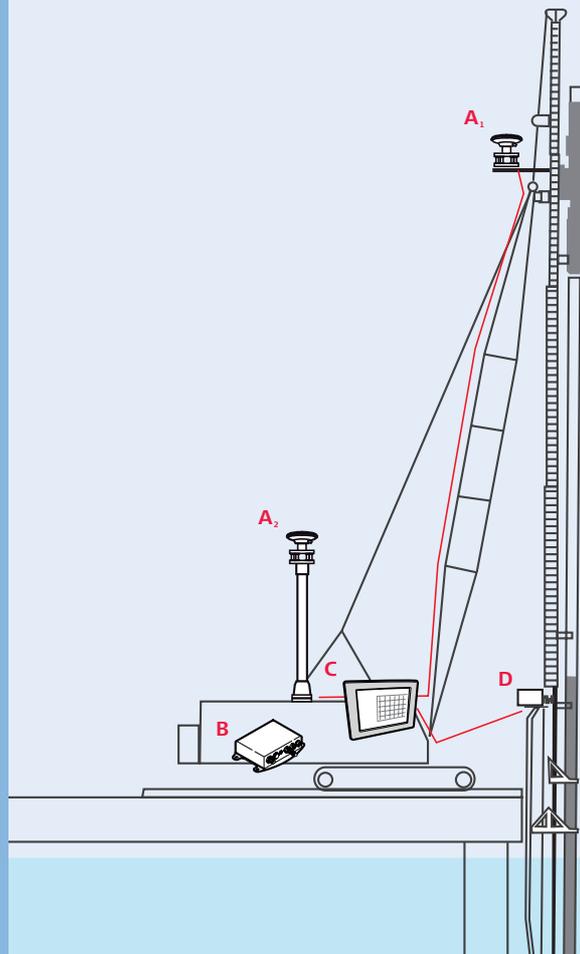
Venezia ausgeführt: 176 Metallpfähle mit einer Länge von 24 m und einem Durchmesser von 508 mm wurden mehr als 16 m unterhalb des Wasserspiegels im Abstand von 3 x 3 m im Meeresboden verankert. Was an Land Routinearbeit ist, musste jedoch auf See ohne feste Bezugspunkte und unter teilweise ungünstigsten Umweltbedingungen wie Meeresströmung, Gezeiten und starken Bora-Winden erfolgen. Dabei waren die Vorgaben extrem streng, die maximal zulässige Abweichung vom Plan belief sich auf 15 cm.

Vermessungsingenieur Giulio Salvador von Grandi Lavori Fincosit S.p.a. und Ing. Filippo Rettondini vom Subunternehmer VIPP Lavori S.p.a., technischer Leiter der auszuführenden Fundamentarbeiten, legten dem Team von Leica Geosystems Machine Automation die Herausforderung dar: Zunächst musste eine Ramme zu ihrem Einsatzbereich an den Einlässen zur Lagune transportiert und ähnliche Voraussetzungen wie an Land für die Verankerung der Maschine geschaffen werden. Dann galt es, dem Maschinenführer zu ermöglichen, die Pfähle mit höchstmöglicher Präzision direkt über der vorgeschriebenen Planungskordinate zu positionieren.

Exakte Steuerung

Um dem Maschinenführer die Positionierung der Pfähle so einfach wie möglich zu machen, entwickelten die Spezialisten von Leica Geosystems ein Navigationssystem, das aus zwei Antennen (A_1 , A_2), einem GPS-Empfänger (B) und einem speziellen Steuerungsprogramm besteht. So kann der Pfahl genau über dem im Plan geforderten Punkt positioniert werden und von der Maschine in den Meeresboden gerammt werden. Ein Neigungssensor (D) sorgt dafür, dass der Maschinenführer die nötigen Informationen bekommt, um den Pfahl exakt vertikal zu versenken.

- A₁, A₂** Antennen
- B** GPS-Empfänger
- C** Computer mit Steuerungsprogramm
- D** Neigungssensor



Positionierung der Ramme

Um die erste Aufgabe zu lösen, wurde die Hubplattform «LYNX» von Grandi Lavori Fincosit benutzt. Diese wurde speziell für den Transport großer Maschinen auf Wasser, in diesem Fall eine Ramme, entworfen und verwandelt sich mit Hilfe von vier seitlich angebrachten Teleskopelementen bei Bedarf in eine auf dem Meeresgrund verankerte feste Plattform. Das Team von Leica Geosystems entwickelte ein spezielles GPS-System zur Positionsbestimmung, das den Maschinenführer in die bestmögliche Ankerposition bringen sollte. Ziel war die ideale Positionierung der Ramme, damit diese möglichst viele Pfähle verarbeiten konnte und sich gleichzeitig der Zeitverlust auf ein Minimum reduzierte, wenn die Plattform anschließend in eine neue Position gebracht werden musste.

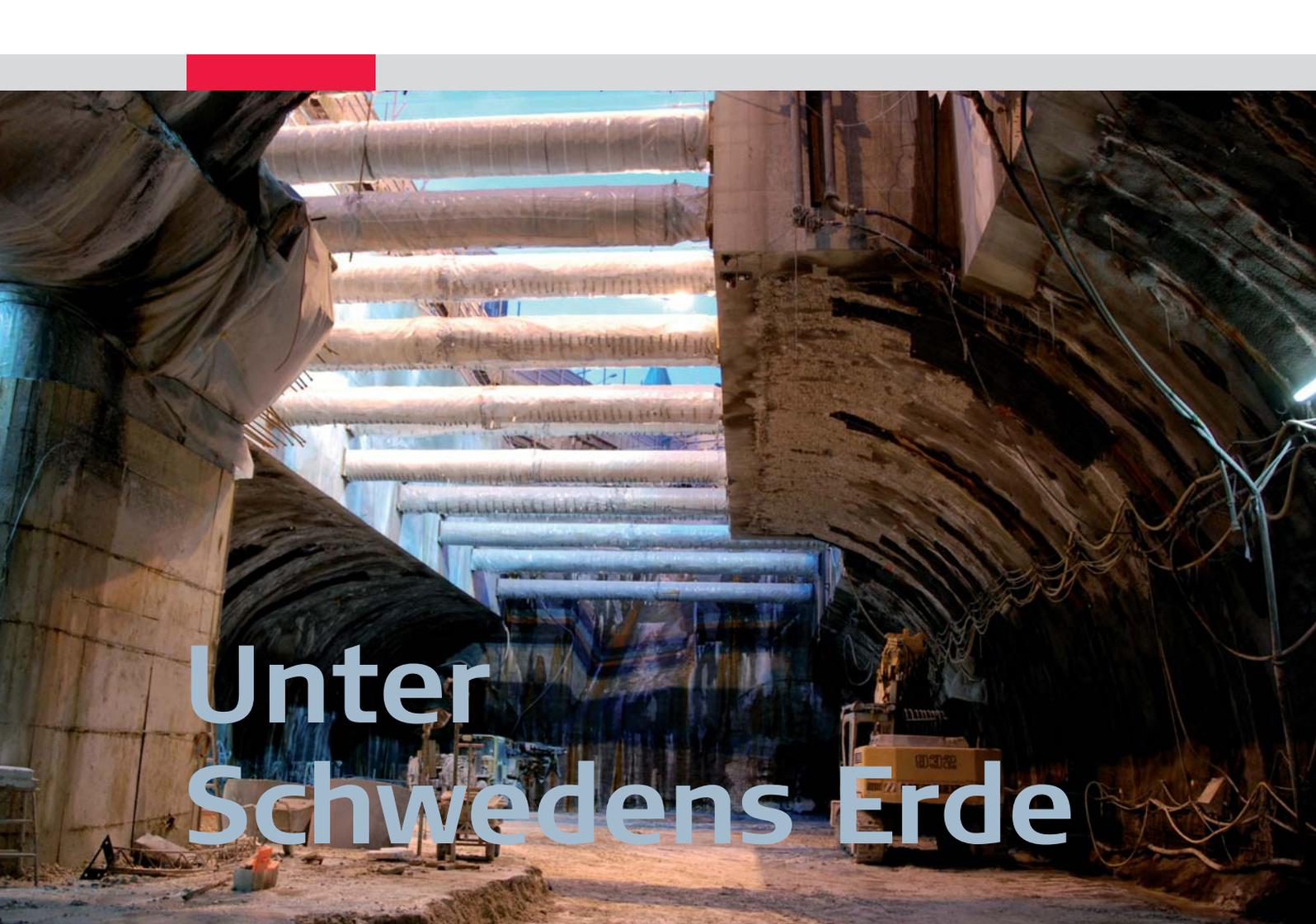
Positionierung der Pfähle

Für die zweite Anforderung, nämlich den Maschinenführer bei der exakten Positionierung des Pfahls an der geplanten Stelle zu unterstützen, entwickelte das Team ein unterstützendes Navigationssystem, das auf dem GPS-Empfänger Leica GSM5-M20 basiert. Dieser Empfänger, zwei Antennen sowie ein entsprechendes Steuerungsprogramm sorgen dafür, dass

dem Maschinenführer die planimetrische Position der Antenne an der Ramme im Verhältnis zur vorbestimmten Koordinate angezeigt wird.

Der Maschinenführer gleicht Bezugspunkte einfach grafisch und numerisch auf dem Bildschirm ab und kann so die Antenne der Ramme in kürzester Zeit unter Berücksichtigung der Minimaltoleranz oberhalb der Koordinate für die Verankerung positionieren. Mit dem Programm können auch Reports über das erfolgte Einrammen eines Pfahls gespeichert werden, wenn nötig auch mit Angaben, inwieweit die tatsächliche von der planimetrischen Position des Pfahls abweicht. So kann anschließend auf einfache Weise ein Zertifizierungsreport erstellt werden, der die Qualität der ausgeführten Arbeiten gemessen am geforderten Planungsstandard ausgibt.

Dank dieser innovativen GPS-Positionierungslösung lassen sich die Fundamentarbeiten beim «Mose-Projekt» in Venedig in kürzestmöglicher Zeit durchführen. So trägt Leica Geosystems buchstäblich zur Rettung der Stadt Venedig bei, die leider noch heute dem Verfall preisgegeben ist. ■



Unter Schwedens Erde

von Klas Hultman

Eine der größten Herausforderungen während der Arbeiten im neuen Citytunnel in Malmö besteht darin, die umliegenden Gebäude zu sichern, damit sie sich nicht – wie so oft bei U-Bahn-Bauten – bei den Vortriebsarbeiten setzen. Deshalb werden täglich Kontrollmessungen durchgeführt, um sofort Maßnahmen ergreifen zu können, sollten sich die Gebäude bewegen.

Mit der neuen Verbindung werden Züge nicht mehr um die Stadt herum zum Hauptbahnhof von Malmö geführt, sondern fahren teilweise unterirdisch. Dabei passieren sie zwei neue Haltestellen, von denen eine in «Triangeln» mitten im Zentrum von Malmö liegt, während sich die andere am südwestlichen Stadtrand in «Hyllie» befindet. Die mit dem Bau der neuen Strecke verbundenen Vermessungsaufgaben sind anspruchsvoll und vielschichtig. Die maximal zulässige Abweichung beim Vortrieb beträgt 10 cm. Gleichzeitig dürfen die Bauarbeiten unter der Erde keinerlei Gefährdung der darüber stehenden Gebäude verursachen.

Kenn Hoby Andersen, Vermessungsingenieur bei Aarsleff A/S und für den Bau des Citytunnels in Malmö verantwortlich, erzählt, dass immer das Risiko besteht, dass sich Gebäude setzen, wenn unter einem bebauten Gebiet ein Tunnel angelegt wird: «Das passierte schon auf mehreren U-Bahn-Baustellen. Eines der schlimmsten derartigen Unglücke ereignete sich vor 13 Jahren in München. In einem Tunnel brach der Erdboden ein und riss einen Stadtbus mit sich. Das ist natürlich ein Beispiel für eine absolute Katastrophe, aber es ist normal, dass die Gebäude in der Umgebung aufgrund der Setzung Risse bekommen. Solche Risse sind sehr ernst zu nehmen. Deshalb führen wir täglich Kontrollmessungen durch, um immer einen Schritt voraus zu sein und sofort Maßnahmen einleiten zu können, falls sich etwas verändert», erklärt Andersen.

Einen Schritt voraus mit Kontrollmessungen

Die Vermessungsingenieure führen täglich Kontrollmessungen mit Leica Geosystems Digitalnivellieren, u. a. dem Leica DNA03 mit Invarlatte durch. Die Messungen werden von einem hohen Bohrstahl-Fixpunkt



aus vorgenommen, der in der Kalkschicht verankert ist. Durch die feste und tiefe Verankerung ist der Höhenpunkt setzungsfrei.

Messgenauigkeit 0.15 mgon

Außer Digitalnivellieren verwendet Aarsleff A/S für viele Vermessungsaufgaben bei den Arbeiten am Citytunnel Malmö auch Totalstationen von Leica Geosystems. Zum Einsatz kommen die Totalstationen TCA2003, TCA1800, TCRP1201 und TCRA1101. Außerdem dient eine Leica TCRA1203 zur Steuerung der Tunnelbohrmaschinen.

«Wir mussten uns vertraglich dazu verpflichten, eine Totalstation mit einer Genauigkeit von 0.15 mgon zu verwenden. Da nur Leica Geosystems über Instrumente mit einer derartig hohen Messgenauigkeit verfügt, fiel uns die Wahl nicht schwer», erinnert sich Kenn Hoby Andersen und fügt hinzu: «Das ist aber nicht der einzige Grund warum wir diese Instrumente einsetzen – auch sonst nutzen wir grundsätzlich Technologien von Leica Geosystems.» ■

Citytunnel Malmö

Das Projekt «Citytunnel Malmö», eine 17 km lange Eisenbahnstrecke sowohl über- als auch unterirdisch durch Malmö, setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen:

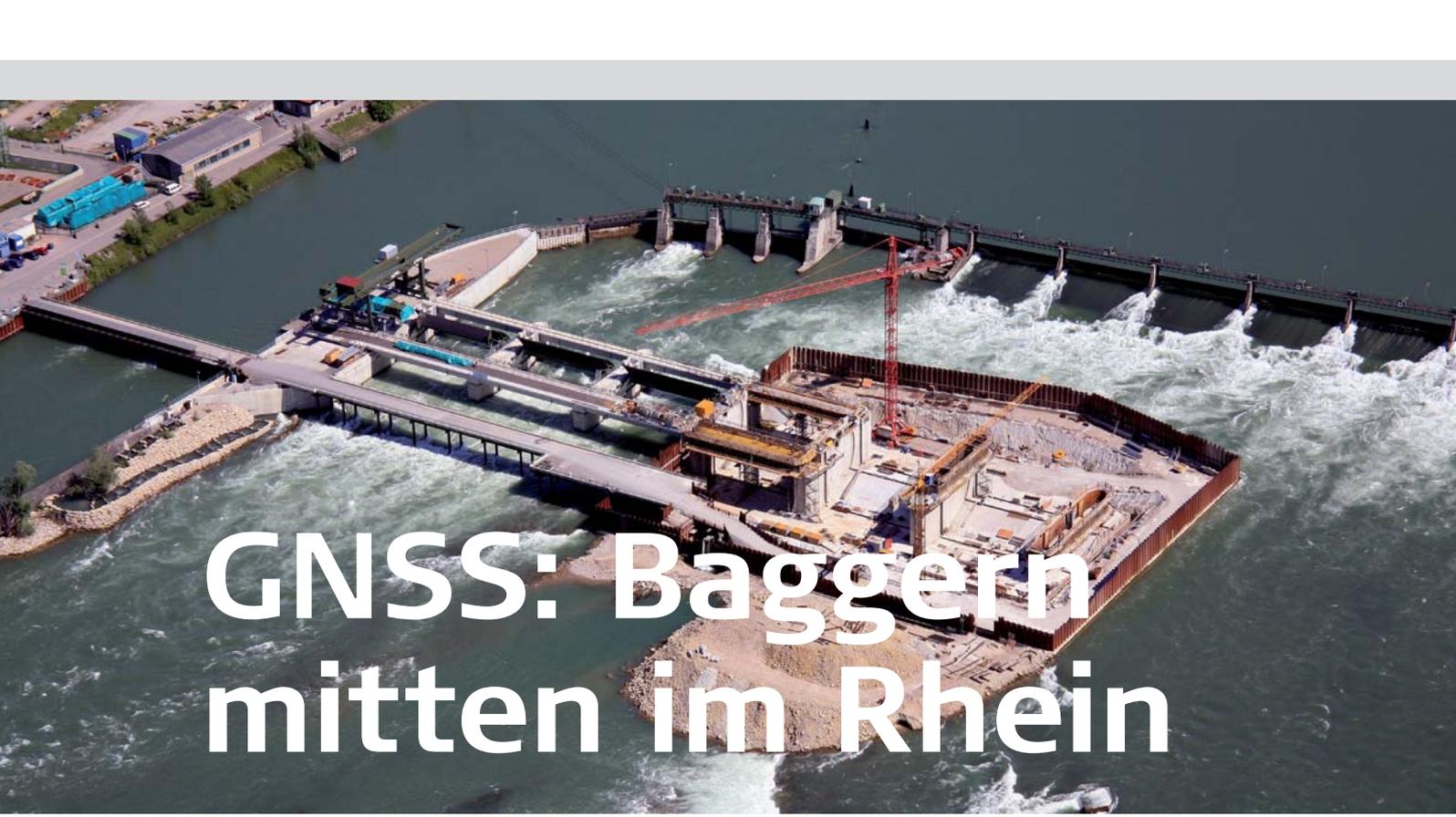
- 11 km zweispurige Gleise vom Hauptbahnhof Malmö zur Öresundbrücke, von denen 6 km in parallelen Tunneln unterhalb der Stadt verlaufen;
- 6 km einspurige Schienen nach Osten, in Richtung Trelleborg und Ystad;
- Ausbau des Hauptbahnhofes Malmö von einem Kopf- zu einem Durchfahrtsbahnhof;
- Neue Bahnhöfe in den Stadtteilen Triangeln und Hyllie.

Die Arbeiten am Citytunnel begannen im Jahr 2005 und sollen 2011 abgeschlossen sein.

Der größte Auftrag wurde an die Malmö Citytunnel Group (MCG) vergeben, ein Konsortium, das aus den dänischen Firmen Aarsleff A/S und E. Pihl & Søn A/S sowie dem deutschen Unternehmen Bilfinger Berger AG besteht. Diese drei Firmen sind im Anlagenbau absolut führend.



- Die Karte verdeutlicht die Streckenführung des Projekts «Citytunnel Malmö»: Neu werden die Züge vom Hauptbahnhof Malmö zur Öresundbrücke nicht mehr um die Stadt herum, sondern teilweise unterirdisch mitten durch geführt. Dabei entstehen auch zwei neue Haltestellen – Triangeln und Hyllie.



GNSS: Baggern mitten im Rhein

von Jürgen Reineke

Bei Rheinfeldern am Rhein führt der deutsche Energieversorger «Energiedienst» ein ehrgeiziges Projekt durch. Im neuen Maschinenhaus auf der Schweizer Rheinseite werden bis 2011 vier Rohrturbinen mit einem Laufraddurchmesser von 6,5 Meter und einer Leistung von je 25 Megawatt installiert. Eine Herausforderung ist der Aushub direkt im Rhein unter Wasser.

Mit der neuen Anlage wird die Kraftwerksleistung am historischen Wasserkraft-Standort in Rheinfeldern von derzeit 26 Megawatt (MW) auf 100 MW erhöht. Seit September 2006 hebt das Bauunternehmen Schleith GmbH, Waldshut, im Rheinbecken 1'200'000 m³ Fels und Boden aus. Eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, da ein großer Teil des Aushubs direkt im Rhein und unter Wasser erfolgt. Um den hohen Anforderungen bei Leistung, Genauigkeit und vor allem Robustheit gerecht zu werden, wurden drei Kettenbagger mit 3D GPS Maschinensteuerungen ausgerüstet. Dabei entschied man sich im Hause Schleith für Leica MNS1200 GG, eine robuste GNSS-Lösung für die Maschinen-Navigation, kombiniert mit einer 3D Baggersteuerung des Leica Geosystems Vertriebspartners Gritzke.

Die Steuerung integriert die satellitengestützte Positionierung. Die 3D Applikation vergleicht die aktuellen Messdaten mit dem aus der Vermessung gewonnenen digitalen Geländeplan und stellt die

Differenzen in einer schnellen 3D Echtzeit-Animation am Bildschirm dar. Die nahtlos miteinander verbundenen Komponenten und modernste CANBUS 2.0B Technologie machen das System zu einem einfach zu bedienenden, produktiven Werkzeug.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Robustheit der Komponenten gelegt. Datenkabel, die in einem Hydraulikschlauch mit Stahlgeflecht verlegt wurden, unter härtesten Bedingungen getestete Sensorik (V2A Gehäuse, Genauigkeit 0.09°) sowie ein den höchsten Anforderungen entsprechender PC und Monitor gewährleisten, dass die Baggersteuerung den auf dieser Baustelle herrschenden rauen Bedingungen standhält.

Mit dem Leica MNS1200 GG hat man sich auch bei den Vermessungsinstrumenten für innovativste Technologie entschieden. Leica GPS1200 nutzt die SmartTrack-Technologie für ausgezeichnete Signalqualität sowie SmartCheck für allerhöchste Zuverlässigkeit.

Beide Systeme in Kombination ergeben für Schleith eines der produktivsten und leistungsfähigsten Pakete, die momentan verfügbar sind. Komplexe Grundarbeiten oder Unterwasseraushub werden dabei ohne weitere Hilfsmittel erledigt, die exakte und unabhängige Arbeit an jeder Stelle der Baustelle gewährleistet, und dies alles mit einer Genauigkeit im Zentimeter-Bereich. ■

Nonstop betonieren

von Volker Kuch

Oft im 24-Stunden-Dauerbetrieb setzt der belgische Hoch- und Tiefbauspezialist Betonac Leica PavSmart LMGS-S auf zwei Beton-Gleitschalungsfertigern ein. Flugplätze und Schnellstraßen sind dabei die Haupteinsatzgebiete.

Leica PavSmart LMGS-S ist ein 3D Maschinensteuerungs-System, das speziell zur Steuerung von Beton-Gleitschalungsfertigern entwickelt wurde. Durch den Einsatz von zwei Tachymetern sowie Neigungssensoren werden die Fertiger sowohl in der Höhe als auch in der Lenkung gesteuert. Die bisherige Orientierung an gespannten Drahtreferenzen entfällt. Über die Positionierung der Tachymeter kann der Fertiger unmittelbar im 3D Geländemodell der Straße oder anderer Flächen gesteuert werden. Das System erlaubt jeden erdenklichen Umbau und vielfältige Anwendungen von Gleitschalungsfertigern.

Betonac NV ist Spezialist in den Bereichen Hoch- und Tiefbau sowie Straßenbau und arbeitet vor allem im Auftrag des öffentlichen Dienstes. Seit April 2003 setzt das Unternehmen aus Sint-Truiden zwei Leica PavSmart ein – auf je einem Gomaco GP2800 und einem Gomaco Commander III. Für die Gleitschaler-Crew ist die Arbeit damit längst zur Routine geworden. Mittlerweile hat sich eine eindrucksvolle Liste von Projekten, die mit dieser Lösung verwirklicht wurden, angesammelt, vor allem in Belgien, Luxemburg und

Frankreich, so etwa die Autobahnen E40 (A10) Brüssel-Oostende, E411 und E25 in Luxemburg sowie die Flughäfen Charles de Gaulle (Paris), Bierset (Liège) und Charleroi Süd (Brüssel).

Eine Reihe von Gründen war für Betonac ausschlaggebend für die Anschaffung der beiden Systeme: «Wir können damit 24 Stunden nonstop arbeiten, und somit aufwändige tägliche Ab- und Anschlüsse, sogenannte «end-of-day joints», vermeiden. Nachjustierungen sind jederzeit möglich. Gleichzeitig werden die Toleranzen aufgezeichnet und bieten damit eine ausgezeichnete Möglichkeit für erweiterte Qualitätskontrolle», so Chefingenieur Ludo Philtjens.

Nicht nur die moderne Technik rechtfertigt für Betonac die Anschaffung. Täglich werden direkt messbare Vorteile bei der Logistik, in Verbesserungen von Arbeitsabläufen und der Qualitätssicherung beobachtet. Besonders geschätzt wird die gleich bleibende Produktionssicherheit selbst im 24-Stunden-Betrieb. Denn im Betonbau führen Einbaufehler gleich zu immens hohen Kosten. Hier bewähren sich die im Leica PavSmart integrierten Messroutinen. Sie geben den Arbeitern in Echtzeit und als geloggte Qualitätsnachweis permanente Sicherheit. Die Crew kann zu jeder Zeit die Arbeit des Fertigers überprüfen und damit Genauigkeit und Materialverbrauch der Maschine optimieren. «Concrete pavement has never been this comfortable – Betoneinbau war noch nie so einfach», freut sich Ludo Philtjens. ■





Der Leica Builder macht auf grün

von Erwin Bauer

Die Firma Dukat möchte ihre neue Leica Builder mit PDA und Schnittstelle zur Dataflor CAD- und Branchensoftware nicht mehr missen. Enorme Zeitersparnis und die Möglichkeit, Pläne auch ohne vermessungstechnische Spezialkenntnisse selbst zu erstellen, haben Garten- und Landschaftsbau-Unternehmer Jürgen Dukat aus Belm bei Osnabrück überzeugt.

Beim Besuch des Seminars «Aufmaß und Abrechnung», abgehalten vom Leica Geosystems Vertriebspartner Dataflor im vergangenen Herbst, war Jürgen Dukat noch skeptisch, ob sich die Anschaffung einer CAD-gestützten Aufmaßlösung mit dem Tachymeter Leica Builder und PDA für seinen Garten- und Landschaftsbau(GaLaBau)-Betrieb überhaupt lohnen würde. «Überzeugt hat mich letztlich die Möglichkeit, die auf der Baustelle aufgemessenen CAD-Plandaten

anschließend auch mit der Branchensoftware für die Abrechnung zu verknüpfen. Dass sich das System auch ohne vermessungstechnische Spezialkenntnisse einsetzen lässt, hat sich inzwischen mehrfach in der Praxis bestätigt», erzählt Dukat. Der Leica Builder und die Programme CAD V6 und GreenXpert von Dataflor ergänzen sich perfekt – sie sind ideal für viele Anwendungen im Garten- und Landschaftsbau.

Nachvollziehbares Aufmaß beeindruckt

Als eines der ersten Projekte wurde eine Retentionsmulde von etwa 120 m Durchmesser für die Wiedervernässung eines Moorgebietes in weniger als zwei Stunden aufgemessen. Wie bei vielen kommunalen Baumaßnahmen hatte der Auftraggeber von Dukat für Nachweis und Mengendokumentation ein elektrooptisches Aufmaß gefordert. Zuerst wurden rund 90 Punkte aufgemessen, und diese dann mit dem Software-Modul «Digitales Geländemodell» von Dataflor verbunden sowie die dazugehörigen

Erdmassen automatisch in einer Liste zusammengestellt. «Früher hätte mich ein solches Aufmaß, an ein Vermessungsbüro vergeben, mehrere Hundert Euro gekostet. Jetzt können wir in kurzer Zeit selbst perfekt nachvollziehbare Abrechnungen, unterlegt mit exakten CAD-Plänen, erstellen. Durch die Möglichkeiten des Leica Builder haben wir in der Planung, der Arbeitsvorbereitung und in der Baustellenabrechnung einen sehr hohen Standard erreicht und können unseren Auftraggebern eine rundum professionelle Betreuung anbieten», führt Dukat aus.

Mit der neuen Lösung wurde kurz darauf auch eine Parkanlage von rund 40'000 Quadratmetern aufgemessen. Jeder einzelne Baum, jede Pflanz- und jede Rasenfläche wurden erfasst, und anhand dieser genauen Bestandsaufnahme wurde ein jährlicher Pflege- und Entwicklungsplan entworfen. «Ohne den Leica Builder hätten wir dazu bestimmt eine Woche allein für das Aufmaß gebraucht. Mit dem neuen System waren wir in eineinhalb Tagen fertig. Der ausführliche CAD-Bestandsplan ermöglicht auch die schnelle Flächenermittlung, anhand derer ich die einzelnen Pflegetätigkeiten kalkulieren und so ein genaues Angebot für die Pflege abgeben kann», erläutert Bauleiter Peter Reintjes von Dukat.

Plangenaugigkeit von hohem Wert

Der Einsatz einer Totalstation macht laut Peter Reintjes auch im Privatgarten Sinn. Der Bauleiter schätzt

vor allem die Genauigkeit, die ihm die integrierte Aufmaßlösung liefert: «Mit dem Bandmaß eine Baustelle zu erfassen ist sehr zeitraubend. Mit dem Leica Builder geht das hingegen sicher und schnell. Das Geniale an dem System ist, dass ich für jeden Messpunkt gleichzeitig auch die Höhe bekomme. Angaben, die ich früher nur vage schätzen oder aufwändig ermitteln musste, stehen mir jetzt genau zur Verfügung. Alle Neigungen, Winkel, selbst geschwungene Formen stimmen exakt mit der Baustellensituation überein. Das System ist daher für uns bei Planung, Ausführung und Abrechnung von hohem Wert.»

Nicht nur, dass die Totalstation bereits in der Entwurfs- und Angebotsphase exakte Geländedaten liefert: Dank integrierter Schnittstelle zum CAD-Programm werden die eingemessenen Plandaten auf der Baustelle sofort über eine kabellose Bluetooth®-Verbindung an einen Handcomputer (PDA) übermittelt und dort als kleine CAD-Zeichnung angezeigt. So muss sich der Anwender nicht mit vermessungstechnischen Formeln und Punktnummernlisten beschäftigen, sondern sieht auf dem Display genau die Punkte, Linien und Flächen, die er gerade aufgemessen hat. Mit der Dataflor CAD-Software kann er den Plan anschließend am PC im Büro weiter bearbeiten. ■

Zum Autor:

Dipl.-Betriebswirt Erwin Bauer ist Chefredakteur der Fachzeitschrift bi-GaLaBau.

Leica Geosystems und Dataflor

Dataflor ist im deutschsprachigen Raum Marktführer bei Software-Lösungen für die Grüne Branche. An neun Standorten in Deutschland werden rund 60 Mitarbeiter beschäftigt. Dataflor will durch Komplettlösungen die Kundenzufriedenheit steigern und ist seit kurzem Entwicklungs- und Vertriebspartner von Leica Geosystems für den GaLaBau-Bereich (Garten- und Landschaftsbau). So bietet Dataflor jetzt auch mehrere Vermessungslösungen mit Instrumenten von Leica Geosystems, etwa dem Leica Builder, an, die den nahtlosen Datenfluss zur Dataflor Bürosoftware in beide Richtungen gewährleisten.





Hoch hinaus dank GPS Netzwerk

von Agnes Zeiner

Der Burj Dubai («Turm von Dubai») ist das höchste derzeit in Bau befindliche Gebäude der Welt. Bei seiner Fertigstellung 2008 soll er mit einer Höhe, die beinahe das Doppelte des Empire State Buildings in New York beträgt, das höchste Bauwerk der Welt werden und auch den derzeitigen Titelinhaber, das Taipei Financial Center (Taipei 101) in Taiwan, überragen. Die schlussendlich metergenaue Höhe ist noch geheim. Kein Geheimnis hingegen ist das einzigartige Monitoring-System, das Leica Geosystems gemeinsam mit dem leitenden Vermessungsingenieur des Burj Dubai, Douglas Hayes, entwickelt hat.

In den vergangenen Jahren herrschte – gerade auch in Fernost – bemerkenswertes Interesse am Bau von Superhochhäusern. Allerdings sind derartige Bauwerke starken Neigungen ausgesetzt, die z.B. durch Winddruck, einseitige Belastung und thermische Ein-

flüsse aufgrund der Sonneneinstrahlung verursacht werden. Solche Effekte sind vor allem in der Bauphase von Wolkenkratzern eine besondere Herausforderung, denn sie wirken sich auch auf das in Bau befindliche Gebäude aus, das zumindest vorübergehend seine – in der Regel präzise vertikale – Ausrichtung verlieren kann.

Der Burj Dubai in Dubai (Vereinigte Arabische Emirate) wird bei seiner Fertigstellung im Jahr 2008 vermutlich über 800 m hoch sein. Neben der außergewöhnlichen Höhe ist das Gebäude zudem sehr schmal. Deshalb ist davon auszugehen, dass sich das Bauwerk in den oberen Etagen aufgrund von Windbelastung, Kranlasten, dem weiteren Bauablauf und anderen Faktoren bewegen wird. Die Selbstkletterschalung ist wegen der Gebäudeform sehr komplex und erfordert die Einrichtung einer großen Anzahl von derzeit über 240 Kontrollpunkten.

Douglas Hayes, leitender Vermessungsingenieur des Burj Dubai, und Joel van Cranenbroeck, Business

Development Director bei Leica Geosystems, haben gemeinsam ein völlig neues Verfahren entwickelt, bei dem GPS-Beobachtungen und ein Netz von hochpräzisen Neigungssensoren kombiniert eingesetzt werden, um zuverlässige Koordinaten an der Spitze des Burj Dubai zu ermitteln.

Bei Baubeginn wurden sechs permanente Referenzpunkte auf dem Gelände gesetzt und genau vermessen. «Vom Boden bis etwa ins 20. Stockwerk konnten mit Hilfe der externen Kontrollpunkte, die ca. 100 bis 150 m vom Fundament des Turms entfernt waren, eine Freie Stationierung durchgeführt werden. Aus den Überbestimmungen der Beobachtungen konnten qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielt werden», erzählt Douglas Hayes. Jedoch: Ab der 20. Etage konnte nicht mehr so vorgegangen werden, da die Sicht schlecht war und zusätzlich durch die oberen Ebenen der Schalung behindert wurde.

«Die Bewegung der Struktur schafft verschiedene Probleme für eine präzise Vermessung. Theoretisch müssen zu jedem Zeitpunkt die Abweichung der Soll-Mittelachse des Gebäudes von der Vertikalachse und gleichzeitig die präzisen Koordinaten des Instruments bekannt sein. In der Praxis reicht jedoch eine «mittlere» Position aus, die innerhalb kurzer Zeitabstände für beide Komponenten ermittelt wird», erklärt Douglas Hayes. Eine Kombination von GPS-Antennen und -Empfängern, Totalstationen, kontinuierlich arbeitenden GPS-Referenzstationen Leica GRX1200 Pro, Leica GPS Spider und Leica Geo Office Software sowie Leica Nivel220 Zweiachs-Präzisionsneigungssensoren berechnet und analysiert die Abweichung des Turms von der Soll-Vertikalachse.

«Anhand eines Modells des Bauwerks konnten für jedes beliebige Stockwerk Werte der Einflüsse für den Bauablauf, die Gebäudekonstruktion und die thermischen Effekte abgeleitet werden. Dieses «kleinste GPS-Netzwerk für das höchste Gebäude der Welt» kann für die Überwachung des Turms sowohl während als auch nach dem Bau eingesetzt werden», fasst Douglas Hayes zusammen: «Wenn man das Nivel200-Netzwerk mit anderen Monitoring-Informationen verbindet, ergibt sich dadurch ein komplettes System für die Objektüberwachung.» ■



Das Konzept der «Vertikalen Stadt»

«Die Herausforderung, die mit der vertikalen Eroberung des Raums verbunden ist, liegt nicht im Erzielen neuer Höhenrekorde, sondern in der Neudefinition des Lebens in großen Gesellschaften. Authentisches soziales Engagement besteht in der Entwicklung eines innovativen Modells für vertikale Bauten, das revolutionäre technologische Konzepte, mit denen Höhen von über 500 m erreicht werden können, und die modernen bioökologischen Modelle der Stadtplanung und Architektur in einer neuen Lebensphilosophie vereint», so die spanischen Architekten Javier Pioz und Maria Rosa Cervera.

Überbevölkerung, veraltete Stadtmodelle mit ihren zunehmenden Problemen und die Ablehnung der gängigen 500 m-Beschränkung inspirierten die Architekten zur Ausarbeitung ihres «Konzeptes der Vertikalen Stadt», das auf der Annahme basiert, dass uns die Natur vorzeigt, wie Strukturen gebaut werden können (bionische Architektur). Pioz und Cervera gehen davon aus, dass in dicht besiedelten Stadtkernen und bei Platzmangel «vertikale Städte» eine ökologische Stadterweiterung ermöglichen. Die beiden Architekten sehen unsere Zukunft – sowohl zum Wohle der Menschheit als auch zu jenem der Umwelt – in bis zu 1'228 m (das entspricht 300 Stockwerken) hohen Gebäuden mit 100'000 Bewohnern: «Die Natur kennt alle Antworten; der Mensch wird rechtzeitig lernen, die richtigen Fragen zu stellen.»



Russland setzt auf Leica ADS40

von Sergey Alexandrovich Loginov

Das «Staatliche Forschungsinstitut für Katasteraufnahmen VISKHAGI» in Russland blickt bei Luftaufnahmen und Katastervermessung auf eine lange Geschichte zurück. Gegründet 1932 als «Verwaltung für landwirtschaftliche Luftaufnahmen», beschäftigt es sich seit genau 75 Jahren mit der Erstellung von Luftbildern. Seit kurzem sind auch zwei Leica ADS40 Luftbildsensoren im Einsatz. Sergey Alexandrovich Loginov, stellvertretender Generaldirektor und Chefingenieur, schrieb für den «Reporter» seine Erfahrungen nieder.

Ende 2003 erwarb VISKHAGI im Rahmen einer Ausschreibung der Weltbank zwei Leica ADS40 Digitale

Luftbildsensoren. Leica Geosystems unterstützte uns diesbezüglich sehr und leistete sowohl im administrativen als auch im technischen Bereich großartige Arbeit. Mit Hilfe der Fachleute von Leica Geosystems richteten wir auch ein Rechenzentrum für die Verarbeitung der digitalen Daten ein, mit 12 Workstations, Software und zwei leistungsfähigen Servern mit je 12 Terrabyte Speicherkapazität.

Inbetriebnahme

Leider gelang es uns jedoch nicht, die beiden Leica ADS40 Sensoren sofort in der Praxis einzusetzen. Einerseits verzögerte die Bürokratie, andererseits wichtige Änderungen an der bestehenden technischen Ausrüstung ihre Inbetriebnahme. So zeigte sich etwa im Rahmen erster Testflüge, dass bei der Flugplanung nicht nur die Wetterbedingungen eine

Rolle spielen, sondern dass auch «richtig» geflogen werden muss, dass also besondere Anforderungen für die Erstellung digitaler Luftbildaufnahmen zu berücksichtigen sind.

Erwartungen voll und ganz erfüllt

Schon die Ergebnisse der ersten Bildflüge zur Datenerfassung zeigten, dass die Leica ADS40 Sensoren unsere Erwartungen absolut erfüllten. Bei gleichbleibenden Flugkosten ist keine fotochemische Ausarbeitung der Luftbilder mehr erforderlich, was die Gesamtkosten senkt. Wir haben festgestellt, dass die Sensoren qualitativ sehr hochwertige Bilder liefern, sich aufgrund des konstanten Stereowinkels hervorragend für Stereoanwendungen eignen und auch für die Erstellung von Orthophotos ideal sind. Durch den Einsatz einer oder mehrerer GPS-Basisstationen kann eine Genauigkeit erzielt werden, die ohne Nutzung von Festpunkten für Karten im Maßstab 1:2'000 ausreicht. Das ermöglicht eine erhebliche Reduktion der Kosten für geodätische Arbeiten im Feld.

Die Leica ADS40 Sensoren werden für Karten im Maßstab 1:2'000 folgendermaßen eingesetzt:

- Flughöhe ca. 2'500 m,
- Bodenauflösung 20-25 cm,
- Nutzung von GPS-Basisstationen in einem Radius von 50 km.

Anschließend werden die Informationen ausgearbeitet. Die Aerotriangulation ohne Geländepunkte erfolgt mit einer Genauigkeit von 15-20 cm vor Ort und wird nachbearbeitet.

Intensiver Einsatz

Inzwischen setzen wir die Leica ADS40 Sensoren intensiv ein. So wurden beispielsweise in der letzten Sommersaison Aufnahmen von einem großen Teil von Moskau (über 3'500 km²) mit einer Auflösung von 15 cm erstellt. Unsere bisherigen Erfahrungen mit den Leica ADS40 Sensoren zeigen klar, dass wir damit nicht nur über modernste Technologie für Katasteranwendungen verfügen, sondern auch noch erhebliche finanzielle Einsparungen erzielen, die dem russischen Steuerzahler zugute kommen. ■

VISKHAGI

gehört als staatliches Unternehmen der «Russischen föderalen Liegenschaftskatasteragentur» an, die an 13 Standorten in ganz Russland 3'500 Mitarbeiter beschäftigt. In den Jahren 1995-2000 wurde die technische Ausrüstung für die Luftbildfotografie vollständig erneuert, so werden beispielsweise neun Leica RC30 Kameras eingesetzt – VISKHAGI ist somit der weltweit größte Einzelanwender von RC30 Kameras. Für Aufnahmen mit großem Maßstab werden traditionell AN-30 Flugzeuge verwendet, die noch aus der Sowjetzeit stammen. Neben der Erstellung von Luftbildaufnahmen beschäftigt sich VISKHAGI auch mit Aufgaben aus dem Bereich Geodäsie, z. B. dem Auf- und Ausbau von geodätischen Netzen und der Anpassung von Luftbildmaterial und anderen Anwendungen, die hochgenaue geodätische Geländemessungen erfordern.



■ Einer der Leica ADS40 Luftbildsensoren, im Flugzeug montiert.



■ VISKHAGI setzt traditionell AN-30 Flugzeuge ein, die noch aus der Sowjetzeit stammen.

Erddamm- Überwachung mittels GPS-Vermessung

von Agnes Zeiner

Gemessen an seiner Wassermenge ist der Fluss Karkheh nach Karun und Dez der drittgrößte des Iran. Sein Wasserreichtum stellte eine ständige Bedrohung für die westlichen und südwestlichen Regionen des Landes dar. Jahreszeitbedingte Überschwemmungen und die damit verbundenen erheblichen Schäden waren für die Bewohner dieser Gegenden an der Tagesordnung. Der Karkheh-Damm, dessen Bau 1995 abgeschlossen wurde, erleichterte das Leben in der Region erheblich. Die GPS-Überwachung der riesigen Struktur, die zu den zehn größten Staudämmen der Welt zählt, wurde von der MahabGhods Consulting Engineers Company mit Sitz in Teheran übernommen. Die letzten acht Jahre sorgte MahabGhods mit Hilfe einer präzisen, aber kosteneffizienten Methode für die Überwachung des Dammes.

Der Bau des Karkheh-Damms (in der Nähe von Andimeschk) 1995 beseitigte die Gefahren, die der Fluss Karkheh für die stromabwärts gelegenen Ebenen der Provinz Khuzestan darstellte. Mit dem Dammbau wurden mehrere Ziele verfolgt: einerseits sollte das Wasser gespeichert und reguliert werden, andererseits bis zu 934 GWh/Jahr Strom aus Wasserkraft erzeugt und gleichzeitig Überschwemmungen verhindert werden. Bei einer Speicherkapazität von 7,6 Milliarden Kubikmetern hat der Erddamm eine Gesamtlänge von 3'030 Metern und eine Höhe von 127 Metern.

Die Experten der Bereiche Mikro-Geodäsie und GPS der Geomatikabteilung der MahabGhods Consulting Engineers Company beschreiben die mit dem Projekt verbundenen Herausforderungen: «Aufgrund der riesigen Ausmaße der Struktur waren die Monitoring-Anforderungen mit herkömmlichen Methoden nicht abzudecken, da der Zeitaufwand zu hoch und die



Genauigkeit zu niedrig waren. Zudem bewegen sich Erddämme stärker als Betondämme. Deshalb empfehlen wir zur Vermessung des Damms eine Kombination aus präzisen Nivellement-Netzen und GPS Monitoring-Netzwerken.»

Ein Dutzend Messkampagnen mit GPS und Nivellieren

Seit dem Projektstart im Jahr 1999 hat MahabGhods 12 Epochen von GPS Monitoring-Messungen des Karkheh-Damms mit Netzwerken am und auf dem Dammbogen vorgenommen. «GPS bietet überragende Möglichkeiten bei der Lagemessung, doch bei der Messung von Höhen sind die Ergebnisse aufgrund der Satellitenkonstellationen nicht optimal. Deshalb wurden ein Nivellement-Netz *und* ein GPS-Netzwerk benötigt», erklärt Nasim Rajabi Nazari, eine der mit dem Projekt befassten Spezialistinnen von MahabGhods. Mit den GPS-Empfängern von Leica Geosystems wurden Daten von insgesamt 119 Punkten auf und am

Dammbogen gesammelt, während mit Präzisionsnivellieren fast 125 Höhendifferenzbeobachtungen durchgeführt wurden.

Bei der Datenanalyse stellte MahabGhods fest, dass die Bewegungen des Damms im Zeitraum von acht Jahren innerhalb der zulässigen Toleranzen lagen. «Es hat sich gezeigt, dass die Bewegungen die Genauigkeitsanforderungen und die Empfindlichkeit des Netzwerks nicht übersteigen», so die Expertin. «Der Einsatz eines GPS- und eines Nivellement-Netzwerks ermöglichte uns, die Positionsänderungen präzise darzustellen.» ■



Bewegten Bauwerken auf der Spur

von Marc Reinhardt

Wie verformt sich ein Schleusentor abhängig vom Füllstand? Wie verändern sich die Schwingungen des Pylons einer Windenergieanlage? Antworten auf diese anspruchsvollen Fragen suchte das Geodätische Institut der Leibniz Universität Hannover mit Hilfe eines Leica HDS4500.

Professor Hansjörg Kutterer und sein wissenschaftlicher Mitarbeiter Christian Hesse vom Geodätischen Institut der Leibniz Universität Hannover haben sich die Möglichkeiten des kinematischen Laserscannings zunutze gemacht. Mit einem Leica HDS4500 Scanner untersuchten sie schnelle Bauwerksbewegungen am Beispiel einer Schleuse und einer Windenergieanlage. Nach umfangreichen Messungen kamen sie zum Schluss, dass terrestrische Laserscanner geeignet sind, um die Sensorik der Ingenieurgeodäsie im Bereich der geometrischen Objekterfassung und

-überwachung wesentlich zu erweitern. Das kontinuierliche räumliche und zeitliche Arbeiten kann dabei schnelle Veränderungen sehr genau abbilden.

Schleusentor in zwei Modi gemessen

Das eine Untersuchungsobjekt war die Schleuse «Uelzen I» zwischen Hannover und Hamburg. Sie ist eines der beiden Aufstiegsbauwerke des Elbe-Seitenkanals. Die Schleuse ist 185 Meter lang und umfasst ein Füllvolumen von 54'000 Kubikmetern. Das Tor selber ist zwölf Meter breit und elf Meter hoch, wovon bei geschlossenem Zustand sieben Meter oberhalb des Wasserspiegels liegen. Die Wissenschaftler aus Hannover führten an der Schleuse sowohl 3D- als auch 2D-Erfassungen durch. Jeder Modus zeigte eigene Stärken und auch Schwächen. Insgesamt aber, so stellen Hansjörg Kutterer und Christian Hesse fest, bietet das terrestrische Laserscanning eine einzigartige Möglichkeit, das geometrische Verhalten des Schleusentores bei sich ändernden Belastungen zu



bestimmen. Diese Bestimmung wird noch erleichtert, weil keine Signalisierungen am Objekt angebracht werden müssen. Von zentraler Bedeutung ist aber auch die schnelle Bestimmung mit hoher Genauigkeit und zeitlicher Auflösung.

Windmühlen-Schwingungen

Bei den Untersuchungen der Windenergieanlage (Typ Tacke) im Windpark Schliekum setzte das Team des Geodätischen Instituts auf den 2D-Modus des Leica HDS4500. Die flächenhafte Erfassung im 3D-Modus war wegen der zu geringen Abtastfrequenz und Objektausdehnung in Querrichtung nicht geeignet. Für die Datenauswertung konnten 5'692 Profile herangezogen werden. Sie wurden mit einer Aufzeichnungsrate von 12 Profilen pro Sekunde aufgenommen und erlaubten eine detaillierte Erfassung der Schwingungscharakteristik des Pylons. Diese Daten bilden eine wichtige Grundlage für eine vertiefte Bauwerksüberwachung. ■

Geodätisches Institut der Leibniz Universität

Das Geodätische Institut der Leibniz Universität Hannover blickt auf eine lange Tradition geodätischer Lehre und Forschung zurück (Einrichtung des ersten Lehrstuhls: 1881). Derzeit gibt es zwei Fachgebiete am Institut, die durch Professuren vertreten werden. Die Professur für «Ingenieurgeodäsie und geodätische Auswertemethoden» (Institutsleiter Prof. H. Kutterer) ist aus der Professur für «Allgemeine Vermessungskunde» hervorgegangen. Mit dem Dienstantritt von Prof. Winrich Voß 2006 wurde die zweite Professur besetzt, deren Widmung «Flächen- und Immobilienmanagement» lautet. Am Institut sind derzeit 16 Personen beschäftigt, darunter neun Doktoranden. Aktuelle Forschungsarbeiten beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit der Verbesserung und Erweiterung der Mess- und Auswertemethodik bei der schnellen und qualitativ hochwertigen dreidimensionalen Objekterfassung und -analyse mit Sensorsystemen der Ingenieurgeodäsie, insbesondere unter Nutzung des terrestrischen Laserscannings. Neben Standardinstrumenten wie Totalstationen setzt das Geodätische Institut Hannover terrestrische Laserscanner (Leica HDS4500) sowie Sensorsysteme aus dem Bereich Metrology (Leica Lasertracker LTD640 und TPS5000) ein.



■ **Das Geodätische Institut der Leibniz Universität Hannover forscht unter anderem auf dem Gebiet der dreidimensionalen Objekterfassung.**

Mehr als Scannen

von David Danko

Ende 2006 stellten Leica Geosystems und das Software-Unternehmen COADE CADWorx fieldPipe für Leica fieldPro vor. Gleichzeitig wurde die neueste Version der mobilen CAD-Software Leica fieldPro eingeführt. CADWorx fieldPipe wurde eigens für die Erstellung von 3D-Anlagenmodellen bestehender Rohrsysteme entwickelt. Bestandsmodelle können damit in Echtzeit, vor Ort und ohne Nachbearbeitung erstellt werden. David Danko, Laserscanning-Projektmanager bei Falk Engineering & Surveying (Indiana/USA), zählte zu den ersten Kunden, die das System testeten. Im «Reporter» berichtet er über seine Erfahrungen.

Um Informationen für die Erstellung von Bestandsmodellen und Plänen von Anlagen und Rohrsystemen zu gewinnen, verwendet Falk Engineering & Surveying einen präzisen Laserscanner. Das Instrument erfasst Punktwolken – Millionen von 3D-Datenpunkten, die die Konturen aller Objekte im gescannten Bereich repräsentieren. Doch die Erstellung von Rohrmodellen in 3D aus Punktwolken ist eine besondere Herausforderung.



■ Das 3D-Modell wird direkt vor Ort erstellt.

Solche 3D-Modelle würden am besten vor Ort erstellt. Das war in der Vergangenheit jedoch nicht möglich. Also waren wir bei der nachträglichen Modellierung auf die originalgetreue Darstellung der Örtlichkeiten und Rohrsysteme angewiesen, wobei Komponenten wie Rohre, Bogenstücke und Ventile nur durch Zylinder, Tori und Blöcke repräsentiert wurden. Diese

sind zwar präzise, jedoch nicht sehr aussagekräftig. Als wir daher von einem System erfuhren, das schon bei der Vermessung die Erfassung eines intelligenten Modells erlaubt, waren wir mehr als interessiert.

Komplette 3D-Modelle

Wir setzten uns genauer mit der Software CADWorx fieldPipe für Leica fieldPro auseinander. Bei anderen Programmen mussten wir die Punktwolkendaten nach der Erfassung immer noch am Schreibtisch nachbearbeiten, um ein 3D-Modell zu generieren. Mit der neuen Software entfällt dieser Arbeitsschritt. Die Grafik des Rohrsystems wird während der Vermessung aufgebaut, sodass man beim Verlassen der Anlage bereits ein komplettes, präzises 3D-Modell mitnehmen kann! Und dieses Modell ist auch noch intelligent – alle Komponenten sind deutlich als Rohre, Bogenstücke oder Ventile zu identifizieren. Man muss nur auf ein Objekt klicken, und schon erhält man umgehend alle Informationen darüber angezeigt.

Die Arbeit mit Totalstationen und CADWorx fieldPipe ging erheblich schneller von der Hand. Wir konnten schon bei einem Passstück Zeiteinsparungen von sechs bis acht Stunden erzielen! Das bedeutet weniger als 50 % der Zeit, die wir normalerweise benötigen. Beim Verlassen des Geländes besaßen wir bereits ein komplettes Modell. Mit diesem neuen Software-Paket wird der Rohrverlauf unmittelbar während der Vermessung dokumentiert. Ich kenne kein vergleichbares Produkt!

Zudem war es ausgesprochen einfach einzurichten und zu verwenden. Schon von Anfang an war die Bedienung logisch, intuitiv und klar. Mir fiel der Umgang mit der Software vom ersten Moment an leicht. Die meisten unserer Auftraggeber sind Stammkunden. Damit das so bleibt, halten wir unsere Technik auf dem neuesten Stand und sind laufend auf der Suche nach neuen Lösungen, die für unsere Kunden einen Mehrwert bieten. Deshalb freut es uns besonders, dass wir unseren Auftraggebern mit CADWorx fieldPipe für Leica fieldPro Modelle liefern können, die beeindrucken. Denn die Zufriedenheit unserer Kunden ist unser wichtigstes Ziel. ■



Schritt halten mit GPS

Todd Gokey ist Projektingenieur bei Barrett Paving Materials Inc., dem ältesten Bauunternehmen der USA, das 1864 gegründet wurde. Derzeit arbeitet der Standort in Syracuse, NY, für den Gokey tätig ist, an Flughafen- und Highwaybauprojekten. In den vergangenen drei Monaten arbeitete Gokey mit Leica Geosystems GPS-Steuerungssystemen auf zwei Raupen und einer Maschinensteuerung auf einem Cat G12 Motorgrader.

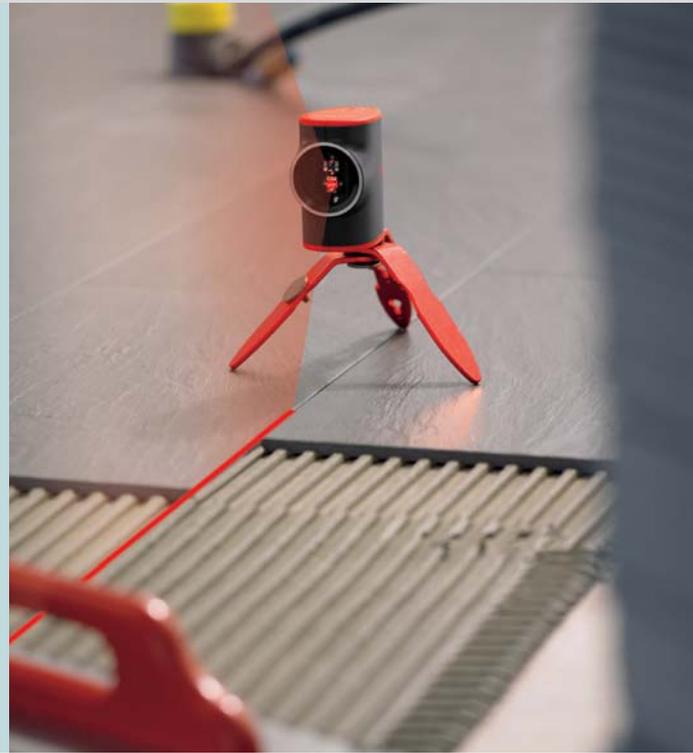
Die Maschinenführer müssen bei derartigen Aufgaben Toleranzen von +/- 6 Millimetern einhalten. Todd Gokey erzählt: «Ein entscheidendes Argument für GPS war, dass die Verkehrsbehörde des Staates New York ein Leica GPS Spider RTK-Netzwerk mit eigenen Basisstationen eingerichtet hat. Die Verkehrsbehörde plant, ihre Inspektoren mit Rovern auszurüsten, und hat angekündigt, Maschinensteuerungssysteme in die Ausschreibungsbücher aufzunehmen. Beispiels-

weise legten die Spezifikationen für einen aktuellen Auftrag fest, dass der Auftragnehmer dem Staat eine Basisstation und einige Rover zur Verfügung stellen muss.

Im Augenblick verwenden wir den Rover für alle unsere Vermessungsaufgaben, z.B. für Entwässerungssysteme, Rohre und zur Festlegung der Mittelachse für die Fertiger. Mit einem Bagger werden die groben Vorarbeiten geleistet, danach erfolgt die Feinplanie mit einer Raupe. Leica Geosystems hat ein neues 3D-System für Bagger (Leica DigSmart 3D) auf den Markt gebracht, das ich interessant finde. Wenn wir auf dem Bagger GPS hätten, wüsste der Fahrer genau, wo und wie er graben muss. Mit einem System auf einem Bagger könnten Raupe und Bagger beinahe allein arbeiten.» ■

Nachdruck aus Grading & Excavation Contractor Magazine. www.gradingandexcavating.com

Scharfe Linien am Bau



von Petra Ammann

Hervorragende Optik und die bewährte Power Range Technology™ machen den selbstnivellierenden Präzisions-Linienlaser Leica LINO™ L2 zu einer kleinen Sensation. Seine Stärke: exakte und perfekt sichtbare Laserlinien.

Damit sich der neue Leica LINO™ L2 optimal in den Arbeitsablauf integriert, wurde er gemeinsam mit Anwendern entwickelt. Umständliches Hantieren mit der Wasserwaage, Lot oder Maßstab gehören endlich der Vergangenheit an: Mit dem Leica LINO™ L2 werden die täglichen Ausrichtarbeiten exakt und schnell erledigt. Der scharfe rote Laserstrahl zeigt einfach die gewünschte Linie an – horizontal oder vertikal, und auch als Kreuzlinien.

Hervorragende Sichtbarkeit und Genauigkeit

Wichtig für die gute Sichtbarkeit und Schärfe der Linien ist die Qualität der Optik des Gerätes. Der mit der bewährten Leica Power Range Technology™ ausgestattete Leica LINO™ L2 garantiert ausgezeichnete Sichtbarkeit – selbst in heller Umgebung sind die Linien gut zu sehen. Und durch den extrem großen Öffnungswinkel der Optik projiziert er verblüffend lange Linien an die Wand. Damit eignet er sich ideal für das Übertragen von Referenzpunkten auf anliegende Wände oder auch Decken. Mit einer Genauigkeit von +/- 1 mm auf 5 m ist der Leica LINO™ L2 das präziseste Gerät seiner Klasse. Teure Fehler durch ungenaue Vermaßung werden so vermieden.

Einfach, schnell und selbstnivellierend

Auch wer noch nie mit einem Nivellier gearbeitet hat, projiziert im Handumdrehen horizontale und vertikale Linien exakt an die Wand. Mit dem neuen Leica LINO™ L2 werden tägliche Ausrichtarbeiten exakt und äußerst schnell erledigt. Er braucht kein mühsames ausrichten, sondern nivelliert sich selbst ein. Und wenn die Schräglage einmal zu groß ist, erkennt das der Leica LINO™ L2 – und projiziert erst gar keine Linien. Fehler sind somit ausgeschlossen.

Mit der Arretierungsfunktion lässt sich die Selbstnivellierung ausschalten. Dies schützt das Gerät nicht nur beim Transport, sondern macht vor allem Sinn, wenn eine gerade Laserlinie aus einer ungewöhnlichen Lage projiziert werden soll. Außenanwendungen sind mit dem Leica LINO™ L2 auch auf lange Distanzen ein Kinderspiel, dank Puls-Funktion mit Energiesparmodus und Detektor (Zubehör).

Cleveres Zubehör

Im Lieferumfang enthalten sind ein magnetischer Multifunktionsadapter, der das optimale Aufstellen des Gerätes je nach Situation ermöglicht, und die mitgelieferte Zieltafel – eine große Erleichterung, wenn eine Projektionsfläche im offenen Raum gebraucht wird. Ein Kugeladapter erlaubt Projektionen in allen Schräglagen. Und für den sicheren und praktischen Transport zur Baustelle sorgt die original Leica LINO™ Tasche. ■

News >>

Rugby 50 und Rugby 55 für allgemeine Bauaufgaben und Innenanwendungen

Mit dem Leica Rugby 50 und dem Leica Rugby 55 erhält die Rugby-Laserfamilie von Leica Geosystems weiteren Zuwachs. Trotz ähnlichen Designs dienen die beiden neuen Laser unterschiedlichen Anwendungen: Als robuster, preisgünstiger Laser ist der Leica Rugby 50 für allgemeine Aufgaben am Bau gedacht. Er zeichnet sich durch seine besonders hohe Benutzerfreundlichkeit aus, da die Bedienung mit nur einer einzigen Taste erfolgt. Im Gegensatz dazu dient der Leica Rugby 55 vor allem für Innenanwendungen – ein vielseitiger Laser, der für praktisch alle Nivellier- und Ausrichttätigkeiten optimal geeignet ist. ■



■ Leica Rugby 50: robust und zuverlässig.

Messen ohne Stationieren

Der Leica SmartPole ist die neue Lotstabvariante mit einer GPS-Antenne und einem 360°-Reflektor für Tachymetrie von Leica Geosystems. Die Messung mit dem SmartPole erlaubt eine freie Standpunktwahl der Totalstation. Das vorherige Messen von Anschlusspunkten und die Stationierung im klassischen Sinn entfallen komplett, denn die Anschlusspunkte zur Orientierung werden nach und nach während der Detailpunktaufnahme «On-The-Fly» erfasst. Sobald die TPS-Orientierung und die Koordinaten bekannt sind, werden alle vorher gemessenen Punkte automatisch aktualisiert. Der Anwender wählt die Anschlusspunkte, die die beste homogene und geometrische Verteilung für die Freie Stationierung bieten. Er profitiert dabei von höchster Flexibilität und steigert seine Produktivität. ■

Erster Leica ADS40-II in Afrika

In Afrika wurde vor kurzem der erste Leica ADS40-II Digitale Luftbildsensor in Betrieb genommen, meldet der Leica Geosystems Vertriebspartner GIMS (Pty) Ltd. Im November letzten Jahres erwarb Siyazi DTM Services, Longmeadow, diesen modernsten Digitalen Luftbildsensor mit Strahlenteiler-Technologie. Mit dem Sensor spielt das Unternehmen nun einen wichtigen Part in der Branche – die schnell wachsende südafrikanische Wirtschaft und ebenso jene der Länder südlich der Sahara haben eine enorme Nachfrage nach digitalen Luftbilddaten.

Chris Schutte von Siyazi DTM Services erklärt: «Wir arbeiten derzeit an Projekten für die Distriktverwaltung Mbombela, Tshwane Metro, Rustenburg Platin-Minen, Potgietersrus Platinum Limited und Sishen Iron Ore Minen in Thabazimbi. Wir bieten Workshops in ganz Südafrika an, um das neue System bekannt zu machen und seine Vorteile unseren potenziellen Kunden darzulegen.» ■



■ Leica ADS40-II mit zwei neuen Sensorköpfen.

Impressum

Reporter: Kundenzeitschrift der Leica Geosystems AG

Herausgeber: Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg

Redaktionsadresse: Leica Geosystems AG,
CH-9435 Heerbrugg, Schweiz, Tel: +41 71 727 34 08,
reporter@leica-geosystems.com

Für den Inhalt verantwortlich: Alessandra Doëll
(Director Marketing Communications)

Redaktion: Agnes Zeiner

Erscheinungsweise: Zweimal jährlich in deutscher,
englischer, französischer und spanischer Sprache

Nachdrucke sowie Übersetzungen, auch auszugsweise, sind
nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers erlaubt.

© Leica Geosystems AG, Heerbrugg (Schweiz), April 2007
Gedruckt in der Schweiz

www.leica-geosystems.com

Kontakt Zentrale

9435 Heerbrugg, Schweiz
Tel. +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 74

Australien

Brisbane, QLD 4102
Tel. +61 7 3891 9772
Fax +61 7 3891 9336

Belgien

1831 Diegem
Tel. +32 2 209 0700
Fax +32 2 209 0701

Großraum China

Chao Yang District
Beijing 10020
Tel. +86 10 8525 1838
Fax +86 10 8525 1836

Dänemark

2730 Herlev
Tel. +45 4454 0202
Fax +45 4454 0222

Deutschland

80993 München
Tel. +49 89 1498 10 0
Fax +49 89 1498 10 33

Frankreich

78232 Le Pecq Cedex
Tel. +33 1 3009 1700
Fax +33 1 3009 1701

Großbritannien

Milton Keynes MK5 8LB
Tel. +44 1908 256 500
Fax +44 1908 609 992

Italien

26854 Cornegliano Laudense (LO)
Tel. +39 0371 697321
Fax +39 0371 697333

Japan

Bunkyo-ku, Tokyo 113-6591
Tel. +81 3 5940 3011
Fax +81 3 5940 3012

Kanada

Willowdale, Ontario M2H 2C9
Tel. +1 416 497 2460
Fax +1 416 497 2053

Korea

Gangnam-gu, Seoul 135-090
Tel. +82 2 598 1919
Fax +82 2 598 9686

Mexiko

03720 Mexico D.F.
Tel. +525 563 5011
Fax +525 611 3243

Niederlande

2288 ET Rijswijk
Tel. +31 70 307 89 00
Fax +31 70 307 89 19

Norwegen

0512 Oslo
Tel. +47 22 88 60 80
Fax +47 22 88 60 81

Polen

04-041 Warszawa
Tel. +48 22 338 15 00
Fax +48 22 338 15 22

Portugal

2785-543 Sao Domingos de Rana
Tel. +351 214 480 930
Fax +351 214 480 931

Russland

127015 Moskwa
Tel. +7 495 234 5560
Fax +7 495 234 2536

Schweden

19127 Sollentuna
Tel. +46 8 625 3000
Fax +46 8 625 3010

Schweiz

8152 Glattbrugg
Tel. +41 1 809 33 11
Fax +41 1 810 79 37

Singapur

Singapore 738068
Tel. +65 6511 6511
Fax +65 6511 6599

Spanien

08029 Barcelona
Tel. +34 93 494 9440
Fax +34 93 494 9442

USA

Norcross, Georgia 30092-2500
Tel. +1 770 776 3400
Fax +1 770 776 3500

Abbildungen, Beschreibungen und technische Daten sind unverbindlich. Änderungen vorbehalten. Gedruckt in der Schweiz.
Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz, 2007. 741801de – IV.07 – RVA

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Straße
CH-9435 Heerbrugg
Tel. +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 74
www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems