



Eine Stadt in Bewegung

von Vicki Speed

In Manhattan ist eine neue Art von Beamten im Dienst. Sie sorgen sieben Tage pro Woche 24 Stunden täglich für Schutz und Sicherheit der Menschen in New York City, verlangen nie eine Gehaltserhöhung und machen keine Pausen. Sie messen und überwachen die Bewegungen von Gebäuden und Infrastruktur, die bei den intensiven Bautätigkeiten auftreten können, die hier rund um die Uhr stattfinden – in der Stadt, die niemals schläft.

In den vergangenen fünf Jahren hat sich New York City zu einer der größten Baustellen der Welt entwickelt – sowohl über als auch unter der Erde. Da ist einerseits das gut sichtbare 65.000 m² grosse Areal des ehemaligen World Trade Centers, und gleichzeitig erweitert die Stadt ihr U-Bahn-System um mehrere neue Linien. Parallel dazu bauen bzw. renovieren öffentliche und private Auftraggeber zahlreiche Hochhäuser, Geschäfts- und Wohnkomplexe. Dass derartige Großbaustellen Bewegungen der umliegenden Gebäude verursachen, ist unvermeidlich. Diese müssen die New Yorker Ingenieure und Vermessungsfachleute

laufend überwachen, um Katastrophen zu vermeiden. Moderne, laserbasierte Überwachungsinstrumente sind dafür die zuverlässige, kostengünstige und dauerhafte Lösung. Derzeit sind in New York City über 40 automatische Überwachungsgeräte für die langfristige Strukturüberwachung im Einsatz. Sie liefern Antworten auf die Fragen: «Hat sich etwas bewegt?» und wenn ja, «wie viel und wann?».

Rund um die Uhr im Einsatz

Im Rahmen des 490 Millionen US-Dollar (327 Millionen Euro) teuren Projekts zum Ausbau des New Yorker U-Bahn-Systems wird die bestehende U-Bahn-Station South Ferry Terminal in Lower Manhattan erweitert. Nach der Fertigstellung Anfang 2009 wird der Terminal Platz für U-Bahn-Züge mit bis zu 10 Waggons bieten und über mehrere Ein- und Ausgänge mit Rolltreppen und Aufzügen verfügen. Die Geocomp Corporation, führend in der Echtzeit-Überwachung von Bauwerken, wurde mit dem Monitoring der über- und unterirdischen Strukturen in der Umgebung beauftragt – dazu zählen viele historische Gebäude.

An mehreren Stellen auf dem gesamten Baustellenareal South Ferry Terminal wurden Leica TCA1800





■ Gerard Manley (Leica Geosystems) mit einem Ingenieur (Geocomp) im Gespräch über das World Trade Center Projekt.

Totalstationen angebracht. Allen Marr, der Präsident von Geocomp, erläutert: «Wir nutzen die automatische Zielerfassungsfunktion (ATR) der Instrumente zur Messung von Änderungen der Zielpositionen, die sich an bestehenden Strukturen befinden. Derartige Messungen sind auf 1 mm genau. Die Leica Geosystems Totalstationen sind richtige «Arbeits-tiere», darauf ausgelegt, trotz der schwierigen Umgebungsbedingungen höchste Zuverlässigkeit und Präzision zu bieten. Einige Geräte arbeiten in Tunneln, in denen sie dem Staub und Schmutz der Bauarbeiten ebenso wie Feuchtigkeit voll ausgesetzt sind.»

Jedes Instrument lässt sich auf die automatische Suche und Erfassung der Daten von 100 Zielen programmieren. Beim Projekt South Ferry werden zehn Totalstationen mit Hunderten von Zielen eingesetzt. Die erfassten Daten werden in Echtzeit über Funk an die Leica GeoMoS Software im Projektbüro von Geocomp übertragen. Über eine Schnittstelle wird die Leica GeoMoS Software mit der iSiteCentral Software von Geocomp verbunden. Per E-Mail wird automatisch eine Warnung verschickt, wenn ein Messwert einen definierten Grenzwert überschreitet.

Auch auf dem Areal des ehemaligen World Trade Centers sind Leica Geosystems Instrumente im Einsatz. Dort überwacht Geocomp einen in Betrieb befindlichen U-Bahn-Tunnel, während darunter und darüber Erde abgetragen wird, um Platz für die Fundamente der neuen Hochhaustürme zu schaffen. Gerard Manley, Vice President of Engineered Solutions von Leica

Geosystems: «Es ist schon eine faszinierende technische Leistung, wenn man die normalerweise unterirdische New Yorker U-Bahn plötzlich komplett unter freiem Himmel auf Stützen vor sich sieht. Wir überwachen diesen Teilbereich der U-Bahn sowie einige andere Stellen des World Trade Center Areal auf mögliche Absenkungen oder Setzungen.»

Von der Upper East Side bis Queens

Auch in Manhattans Upper East Side, bekannt für ihre exklusiven Hochhausimmobilien und Museen, sowie im 3,4 Quadratkilometer großen Central Park sind umfangreiche Bauarbeiten im Gange. Unter der 2nd Avenue wird eine neue U-Bahn-Linie gebaut, um die bestehenden U-Bahn- und Buslinien zu entlasten. Viele der Gebäude in der Umgebung werden von Wang Engineering überwacht. Auch hier sind Leica TCA1800 und TCA2003 Totalstationen im Einsatz. Die Daten werden lokal auf der Baustelle erfasst und anschließend zur Analyse und Aufbereitung an den Hauptsitz von Wang in Princeton, New Jersey, übermittelt.

In Queens hat die Firma Tectonic Engineering and Surveying Consultants P.C. ein eigenständig arbeitendes geodätisches Niveau-Überwachungssystem eingerichtet. Es misst mögliche Gleisbewegungen des U-Bahn-Systems der Metropolitan Transportation Authority (MTA), die durch den Bau eines Geschäftshauses samt Parkgarage in der Nähe verursacht werden könnten. Besonders wichtig für die MTA ist dabei die Überwachung der Pilotierungsarbeiten: Die Stös-

se und Vibrationen könnten möglicherweise zu einer Verschiebung von U-Bahn-Schienen und in der Folge zu Entgleisungen führen.

Das Geschäftshaus befindet sich in weniger als 8 Metern Entfernung von U-Bahn-Schienen der MTA, von einer Brücke und einem Highway. Tectonic überwachte 15 Monate lang die Bewegungen der Brücke, der Tunnelwände und der Stützmauern während der Pilotierungsarbeiten, die daneben stattfanden. Das Netzwerk bestand aus 32 Prismen, einer Leica TCRP1201 Totalstation mit PowerSearch und reflektorloser Distanzmessfunktion Pinpoint R300, sowie einem Notebook mit der Monitoring-Software Leica GeoMoS. Tectonic-Chefvermesser Michael Lacey erklärt: «Das Netzwerk war rund um die Uhr völlig ohne menschliche «Hilfe» im Einsatz. Die Werte und Rohdaten konnten jederzeit von überall aus über unsere FTP-Site abgerufen und verwaltet werden. Selbst wenn das Internetsignal ausfiel, erfasste die GeoMoS Software weiterhin die Daten der Prismen. Das Monitoring-Konzept als Ganzes wurde über die auf dem Notebook vor Ort installierte GeoMoS Software gesteuert.»

Big Apple und darüber hinaus

«Auf der Grundlage von Strukturüberwachungsdaten können Fachleute Bauwerksbewegungen feststellen

– das ist für viele Bauprojekte in New York City und auf der ganzen Welt unerlässlich», so Gerard Manley von Leica Geosystems. «In New York City haben wir derzeit über 40 automatische Totalstationen im Einsatz. Vermessungsfachleute ebenso wie Ingenieure nutzen sie für unterschiedlichste Anwendungen – von Analysen bis hin zur Beilegung rechtlicher Streitigkeiten. Während diese Technologie früher ein Luxus war, ist sie heute zum absoluten Standard geworden. Es ist sogar schon vorgekommen, dass sämtliche Arbeiten auf einer Baustelle eingestellt wurden, bis unsere Instrumente in Betrieb waren und Daten lieferten, was gleichbedeutend ist mit Schutz und Sicherheit.»

Während die Nachfrage nach Strukturüberwachungssystemen kontinuierlich steigt, entwickeln sich parallel dazu auch die technischen Rahmenbedingungen weiter – z. B. im Hinblick auf kabellose Datenübertragung, zunehmende Genauigkeit, Geschwindigkeit und Volumen. Strukturüberwachung ist im Augenblick die zuverlässigste Möglichkeit, die Sicherheit einer Stadt in Bewegung zu gewährleisten. ■

Zur Autorin:

Vicki Speed ist freie Journalistin in Kalifornien, spezialisiert auf die Themen Architektur, Bau und Vermessung.

