



Präzise abgesteckt

von Konrad Saal

Beim Entwurf faszinierender moderner Gebäude scheint der Kreativität der Architekten heute kaum mehr Grenzen gesetzt zu sein. Modernste CAD-Programme, Statik-Software und die Visualisierung als 3D-Modelle erlauben heute fast jede erdenkliche Gebäudeform, die sich millimetergenau planen lässt. Diese immer komplexeren Gebäude bis in kleinste Detail auch vor Ort umzusetzen, ist für Vermessungsingenieure

eine große Herausforderung. Die Auswahl der richtigen Instrumente ist entscheidend, denn nur so kann die erforderliche Genauigkeit eingehalten und die Gebäudegeometrie vom Plan in die Wirklichkeit übertragen werden.

In der algerischen Hauptstadt Algier entsteht auf einer Fläche von etwa einem Quadratkilometer an der Mittelmeerküste ein riesiger Anlagenkomplex namens Medina. Ein ambitioniertes Projekt, mit dem das Land seine Modernität demonstrieren will. In der Mit-

Vorhangfassaden

Vorhangfassaden sind leicht und gewährleisten, dass die Gebäudehülle dicht ist, ohne dabei auf die Stabilität oder Statik des Gebäudes einzuwirken. Sie halten extremen Temperaturen stand, und schützen das Gebäude besser bei Erdbeben, Explosionen und Feuer. Außerdem lässt sich der Innenraum besser nutzen und ist von Licht durchflutet. Sie bestehen aus einem Rahmenwerk, meistens aus Aluminium, das mit großen Glasscheiben bestückt wird. Die wesentlichen Elemente der Fassade sind fast immer vorgefertigt und werden auf der Stirnseite der

Betondecke auf Konsolen montiert, die nach einem bestimmten Muster sehr genau positioniert werden. Sie halten die Fassadenelemente fest und lassen bei der Montage nur wenig Spielraum. Daher gehört die Kontrolle der Gebäudegeometrien zu einer der wichtigsten Messaufgaben – dazu zählen die präzise Messung der Höhenunterschiede der Betondecken, die Ebenheit, und die vertikale Ausrichtung. Die Istwerte dürfen zum Entwurf im aktuellen Projekt höchstens bis zu zwei Zentimeter in jede Richtung abweichen.

te des Areals werden zwei 97 Meter hohe Gebäude in den Himmel ragen, die mit einer Vorhangfassade versehen werden.

Die Entscheidung für eine Vorhangfassade – insbesondere wenn sie vorgefertigt wird – erfordert eine baubegleitende Vermessung, idealerweise von Anfang an, denn Verschiebungen oder Verdrehungen der Stockwerke erlauben keine spannungsfreie Montage. Dadurch entstünden ungewollt höhere Kosten für Neuanfertigungen, ergänzende Beschaffung maßgefertigter Konsolen oder die Erweiterung bzw. Kürzung der Betondecken.

Das bauausführende Fassadenunternehmen wandte sich für die präzise Absteckung der Positionen der Fassadenkonsolen an Upgrade Topographie, ein kleines Ingenieurbüro mit Sitz in Capbreton im Südwesten Frankreichs, das sich seit seiner Gründung schwerpunktmäßig auf Ingenieurvermessung und Industrievermessung spezialisiert hat, und das bereits mehrere Projekte dieser Art erfolgreich umgesetzt hat. Upgrade Topographie errichtete zunächst auf dem Bauareal um die beiden Türme ein hochgenaues Festpunktnetz. Vermessungsingenieurin Julie Deléglise setzte bei allen Messungen dafür den hochpräzisen Tachymeter Leica TS30 mit einer Winkelgenauigkeit von 0,5" und 0,6mm Distanzgenauigkeit unter Berücksichtigung von Luftdruck, Luftfeuchtigkeit und Temperatur ein. Während der Netzmessungen wurden gleichzeitig auch die Punkte des Gebäudeskeletts erfasst, um die Ergebnisse der Bestandskontrolle später mit der Planung zu vergleichen. Nach

der Netzberechnung wurden anschließend die Koordinaten in die lokalen Baustellensysteme der beiden Türme transformiert.

Bei ihren Messungen verlässt sich Upgrade Topographie auf das Original Zubehör von Leica Geosystems. «Wir gehen kein Risiko durch Verwendung von Zubehör von Drittanbietern ein. Bei der Positionierung der Vorhangfassade geht es um Millimeter, es müssen Distanzen und Höhen präzise übertragen werden.» Wie für viele Projekte dieser Art musste Upgrade Topographie ihren Kunden auch für das Medina-Projekt aktuelle Prüf- und Kalibrierzertifikate für den Leica TS30 vorlegen, die beim autorisierten Leica Geosystems Service angefordert wurden.

Für die Kontrolle der Gebäudegeschosse verwendet Upgrade Topographie bei vielen Aufträgen auf Basis der Netzknoten auch die Leica ScanStation C10, da die Modellierung in der Leica Cyclone Software einfacher ist und sich die Differenzen zum Soll hervorragend visualisieren lassen. «Dieser 3D-Laserscanner hat unsere Arbeitsmethode erheblich verbessert, und damit unsere Leistung erhöht, hauptsächlich bei der Abnahme der Baugeometrie», berichtet Julie Deléglise. Für dieses Projekt wurde jedoch kein Scanner, sondern ein Leica TS30 verwendet, mit dem im reflektorlosen Modus innerhalb zwei Tage 1.500 Punkte gemessen wurden, um die Gebäudegeometrie zu prüfen.

Die für die Vorhangfassade nötigen Konsolen lassen nach der Montage wenig Spielraum, um sie exakt auf



Über Upgrade Topographie

Vincent Hubert, der Gründer von Upgrade Topographie, hat sich mit seinem Unternehmen auf die Präzisionsvermessung und Industrievermessung einschließlich Präzisionsnivellements spezialisiert. Die Aufgaben sind breit gefächert, von der Industrievermessung in den Produktionshallen von Airbus, über die präzise Vermessung von Gleisanlagen bis hin zur Steuerung von Tunnelbohrmaschinen oder Belas-

tungstests. Obwohl das Ingenieurbüro erst vor zehn Jahren gegründet wurde, machte es sich dank der zuverlässigen Ausführung schnell einen Namen. Viele der Projekte führte Upgrade Topographie rund um den Globus, beispielsweise nach Algerien und Marokko, nach Angola, in die Dominikanische Republik und nach Qatar. Spezialisiert hat man sich auch auf Präzisionsmessarbeiten für Vorhangfassaden.

die Sollposition nachjustieren. Die Konsolen müssen, wie im Plan vorgegeben, an die Stirnseiten der Betondecken angebracht werden. Auf diese werden dann passgenau die vorgefertigten Rahmengerüste für die später spannungsfrei einzusetzenden Glaselemente montiert.

«Bei der Übernahme der Messdaten in die digitalen Entwurfspläne stellten wir Differenzen in der Vertikalen des Gesamtgebäudes von bis zu fünf Zentimetern fest. Außerdem waren die Betondecken nicht eben genug. Auf einer Geschossdecke betrug die Abweichung vom tiefsten bis zum höchsten Punkt bis zu sechs Zentimeter!», erklärt Julie Deléglise. Mit der Bauleitung wurden dann die Änderungsmaßnahmen besprochen, um die Punkte innerhalb der Toleranzen abstecken zu können.

Die Standpunkte für die Absteckung wurden dabei auf jedem Geschoss mittels Freier Stationierung ermittelt und weitere Hilfspunkte auf Stativen mit einer Zwangszentrierung abgesetzt. Diese Punkte wurden mit der automatischen Zielerfassung gemessen. Die Erfahrung habe ihr gezeigt, dass diese Methode genauer sei als die manuelle Anzielung der Punkte, so Julie Deléglise. Mit dem Leica TS30 und einem Miniprisma wurden dann die Punkte in zwei Lagen in jedem Geschoss mit dem Absteckprogramm der SmartWorx Onboard-Software abgesteckt. Dieses Programm ermöglicht auch, bei der Absteckung den nächstgelegenen Punkt zu wählen, auf den sich das Instrument automatisch ausrichtet. «Diese Funktion ist sehr praktisch, denn sie spart erheblich Zeit. So konnten wir pro Tag 200 Punkte abstecken», erläutert Julie Deléglise. ■



■ Präzise Absteckung der Vorhangfassaden: Vermessungsingenieurin Julie Deléglise am Leica TS30.