

Airportlink Brisbane / Australien Guided by VMT

Alexander Höfer, VMT GmbH
Dezember 2010

Das Projekt Airport Link in Brisbane, Australien, ist mit 17 eingesetzten Teilschnittmaschinen sowie 2 EPB-Schilden derzeit weltweit das größte Tunnelbauprojekt dieser Art. Mit einem kontrollierten Ausbruch in den mit Teilschnittmaschinen aufgefahrenen Vortrieben spart die Bauleitung viel Zeit und Geld.



Zu den derzeitigen Boomregionen der Welt zählt Australien und in den Ballungsräumen der Ostküste wird über und unter der Erde eifrig gebaut. Dennoch ist Australien insgesamt als dünn besiedelter und abgelegener Kontinent ein Land der großen Entfernungen und folglich ist das Flugzeug ein gängiges Verkehrsmittel. Deshalb ist eine gute verkehrstechnische Anbindung der Ballungsräume an den Flughafen gerade „Down Under“ besonders erstrebenswert. Das gilt auch für die quirlige „Gold Coast“ an der Ostküste rund um die lokale Metropole Brisbane im Bundesstaat Queensland, wo das moderne Herz Australiens besonders laut schlägt. Deshalb fiel im November 2008 nach einer vergleichsweise sehr kurzen Planungsphase – in Australien mahlen die Mühlen noch nicht so langsam – der offizielle Startschuss für das Mega-Projekt „Brisbane Airport Link“.

Dieses insgesamt 15 km lange Tunnelprojekt wird das Zentrum Brisbanes an die Zubringerautobahnen zum Flughafen anbinden und die Fahrzeit so ab Mitte 2012 drastisch verkürzen. Ein Tunnelprojekt der Superlative: Die Baukosten werden auf rund 4,8 Mrd. AUD veranschlagt, 17 Teilschnittmaschinen und zwei mit einem Durchmesser von jeweils 12m gigantische EPB-Schilde sind teilweise zeitgleich im Einsatz.

20 % Spritzbeton gespart

Obwohl gerade die Australier der Gold-Coast als besonders gelassen und tolerant gelten, zeichnet sich auch dieses Bauprojekt durch einen ehrgeizigen Zeitplan und dem Zwang zu Kosteneinsparungen aus. Und so war den Verantwortlichen des mit der Durchführung des Projekts betrauten Konsortium „BrisConnections“ jede Lösung willkommen, mit der sich beim Vortrieb wirklich Zeit und Geld sparen lässt. Von Anfang an war deshalb klar, dass alle 17 Teilschnittmaschinen (Roadheader) des Projekts mit dem VMT-Steuerleitsystem SLS Roadheader ausgerüstet werden.



Zeigten doch bereits die Erfahrungen, die mit diesem System bei einem kleineren Projekt in Melbourne gesammelt wurden, dass sich der Spritzbetonbedarf um rund 20% reduziert und der Zeitbedarf für den Spritzvorgang entsprechend kürzer ausfällt.

„SLS Roadheader bedeutet ein Ende des Blindfluges, wie er früher bei derartigen Vortrieben gezwungenermaßen üblich war“, berichtet Manfred Messing, Geschäftsführer der VMT Gesellschaft für Vermessungstechnik mit Sitz in Bruchsal, Deutschland. Messing erklärt: „Der Maschinenführer sieht auf dem Bildschirm eines robusten Industrie-PC jederzeit exakt die Stellung des Fräskopfes in Bezug auf das jeweilige Sollprofil des Ausbruchs. Somit können die planmäßig vorgesehenen Profile exakt eingehalten werden, Überprofile oder Unterprofile gibt es nicht mehr. Bei entsprechender Bodenbeschaffenheit lässt sich zudem die Abschlaglänge deutlich erhöhen, ohne dass es zu größeren Abweichungen kommt. Vermessungsarbeiten zur Kontrolle des Ausbruchs gehören somit der Vergangenheit an“. Ohne ein solches System muss der Maschinenfahrer den Bohrkopf dagegen auf Sicht steuern und dies ist aufgrund des beim Vortriebs aufgewirbelten Staubes sehr schwierig – häufige Über- bzw. Unterprofile sind die Folge.

Harte Einsatzbedingungen

Insider wissen indes, dass Steuerleitsysteme für Roadheader eine enorme technische Herausforderung sind: Schlechte Sichtbedingungen, häufige und vergleichsweise schnelle Bewegungen der Maschine selbst verlangen eine zuverlässige Positionsbestimmung in kurzen Zeitintervallen. Dazu kommt, dass das Material gerade bei dieser Vortriebsart vom Personal „hart rangenommen“ wird. Deshalb waren solche Systeme bis vor wenigen Jahren nicht wirklich ausgereift und praxistauglich – erst das in 20 Jahren gesammelte geballte Know-how der VMT-Männer rund um die Tunnel-Vermessung hat mit SLS Roadheader die Entwicklung eines wirklich tunneltauglichen Steuerleitsystems für Teilschnittmaschinen ermöglicht.

Dabei lassen sich Aufbau und Funktionsweise des Systems recht leicht erklären: Ein hinter der Maschine fest an der Tunnelwand montierter motorisierter und hochgenauer Tachymeter bestimmt in Intervallen von einigen Sekunden die Position zweier fest auf dem Chassis der Maschine montierter Referenzpunkte. Gleichzeitig bestimmt ein ebenfalls fest auf der Maschine montierter Neigungsmessers ständig Längs- und Querneigung der Maschine, Neigung und Ausfahrlänge des Bohrarms werden zusätzlich immer erfasst. Alle diese Daten werden in Echtzeit auf den Rechner des Systems übertragen und aus ihnen lässt sich zusammen mit den vorab gespeicherten Sollwerten der Trasse die Position des Fräskopfes in Bezug auf den planmäßigen Ausbruch berechnen. Die grafische Darstellung auf dem Bildschirm des Rechners ist selbsterklärend und liefert die entsprechenden Informationen anschaulich und auf einen Blick.

Robuste Komponenten



Alle Komponenten des Systems SLS Roadheader sind extrem robust und somit voll tunneltauglich:

1. Der Inklinometer ist eine Eigenentwicklung der VMT Tochtergesellschaft QBIT und verträgt Erschütterungen bis zu 1000G.
2. Der Tachymeter des Schweizer Herstellers LEICA GEOSYSTEMS ermöglicht die zuverlässige Positionsbestimmung im mm-Bereich und findet die Referenzpunkte dank der neuen Funktion „Power-Search“ automatisch schnell und zuverlässig.
3. Beim Rechner des Systems handelt es sich um einen extrem robusten Industrie-PC des Herstellers PHOENIX CONTACT ohne mechanische Festplatte mit integriertem Touch-Panel.

Bemerkenswert an den in Brisbane installierten Systemen ist der kabellose Datenaustausch zwischen Tachymeter und Systemrechner per Wireless-LAN. Somit ist ein flexibler Einsatz der Teilschnittmaschinen in allen Vortrieben möglich und die Daten beliebiger anderer Sensoren lassen sich integrieren. Die Daten des Ausbruchs werden auf dem Rechner der Maschine archiviert und so lässt sich zusammen mit den anschließend durchgeführten Profilkontrollen der Baustellenvermesser die tatsächliche Stärke der Spritzbetonschale bzw. das Volumen des Spritzbetons später jederzeit berechnen. Alexander Höfer, bei VMT Deutschland für das Projekt Airport Link zuständiger Projektleiter, unterstreicht die große Flexibilität des SLS Roadheader-Systems: „Es waren Teilschnittmaschinen von drei unterschiedlichen Herstellern im Einsatz und auf alle Maschinen ließ sich unser System problemlos anpassen. Es läuft sehr zuverlässig und hilft der Baustelle, massiv Zeit und Geld zu sparen“.

Kontrollierte Ankerbohrungen

Klar: Die Steuerleitsysteme für die 17 Roadheader des AirportLink machen den Löwenanteil des VMT-Parts an dem Projekt aus. Technisch nicht minder anspruchsvoll sind aber die vier SLS-Bolter Steuerleitsysteme für die Ankerbohrwagen der Baustelle, die zur genauen Ausrichtung der Lafetten für die Ankerbohrungen dienen. „Mit unserem System SLS-Bolter geht das Positionieren der Ankerbohrungen deutlich schneller und lässt sich zudem dokumentieren“, erklärt Höfer. Im Prinzip erfolgen die Positionsbestimmung des Bohrarms und die Berechnung der Korrekturen aber nahezu identisch dem System SLS Roadheader. Fast schon Routine sind dagegen die Steuerleitsysteme für die beiden mächtigen HERRENKNECHT EPB-Schilde mit Durchmessern von jeweils über 12 Metern. Hier hat VMT seit 1994 Erfahrung in rund 100 Projekten sammeln können.



VMT GmbH
Stegwiesenstr. 24
76646 Bruchsal - Germany
www.vmt-gmbh.de