

## Neuer Wassertunnel an den Niagara-Fällen

Sir Adam Beck Kraftwerk will Kapazität erhöhen - Tunneltrasse mit Civil 3D geplant

ONTARIO, KANADA. Das Sir Adam Beck Kraftwerk an den Niagarafällen soll seine Kapazitäten erhöhen. Dazu müssen zusätzlich 500 Kubikmeter Wasser je Sekunde aus dem Niagara River über einen neu zu errichtenden Stollen zum vorhandenen Krafthaus geleitet werden. Die Planung des Tunnels verantwortet die Firma ILF Beratende Ingenieure aus Rum bei Innsbruck (Österreich), die ihre Tunnelplanungen inzwischen mit Civil 3D realisiert.



Strabag baut im Auftrag der Provinz Ontario einen 10,4 Kilometer langen Stollen. Fotos: Strabag

2 000 Tonnen schwer ist die Tunnelbohrmaschine, die sich durch das harte Gestein fräst. 15 Meter, Tag für Tag. Mit einem Durchmesser von 14,44 Metern ist sie die derzeit größte Hartgesteinmaschine überhaupt. Gebaut wurde der Koloss von Robbins, eine auf Tiefbaumaschinen spezialisierte Firma aus Ohio, die auch die Maschinen für den englischen Teil des Kanaltunnels gebaut hat. Größer als ein Fußballfeld bringt die 130 Meter lange Maschine zwölf Personen unter: zwei Betriebsführer und zehn Spezialisten für Felsicherung und Wartungsdienste. Der Koloss beherbergt neben der Fahrerkabine auch einen Aufenthaltsraum.

Der Gigant steht in Diensten eines der derzeit weltweit größten Tunnelprojekte, realisiert in der Kanadischen Provinz Ontario. Im Auftrag der Ontario Power Generation baut die Strabag einen 10,4 Kilometer langen Stollen, mit dem die Kapazität des Sir Adam Beck Kraftwerks am Niagara River um 1 600 Gigawattstunden erhöht werden soll. Um diese Energie, die den Jahresbedarf von etwa 160 000 Häusern deckt, zu erzeugen, müssen die Turbinen mit zusätzlichen 500 Kubikmetern Wasser in der Sekunde versorgt werden. Wasser, das dem Kraftwerk aus dem Niagara River zugeleitet werden soll. Der neue Stollen ergänzt zwei bestehende Tunnel.

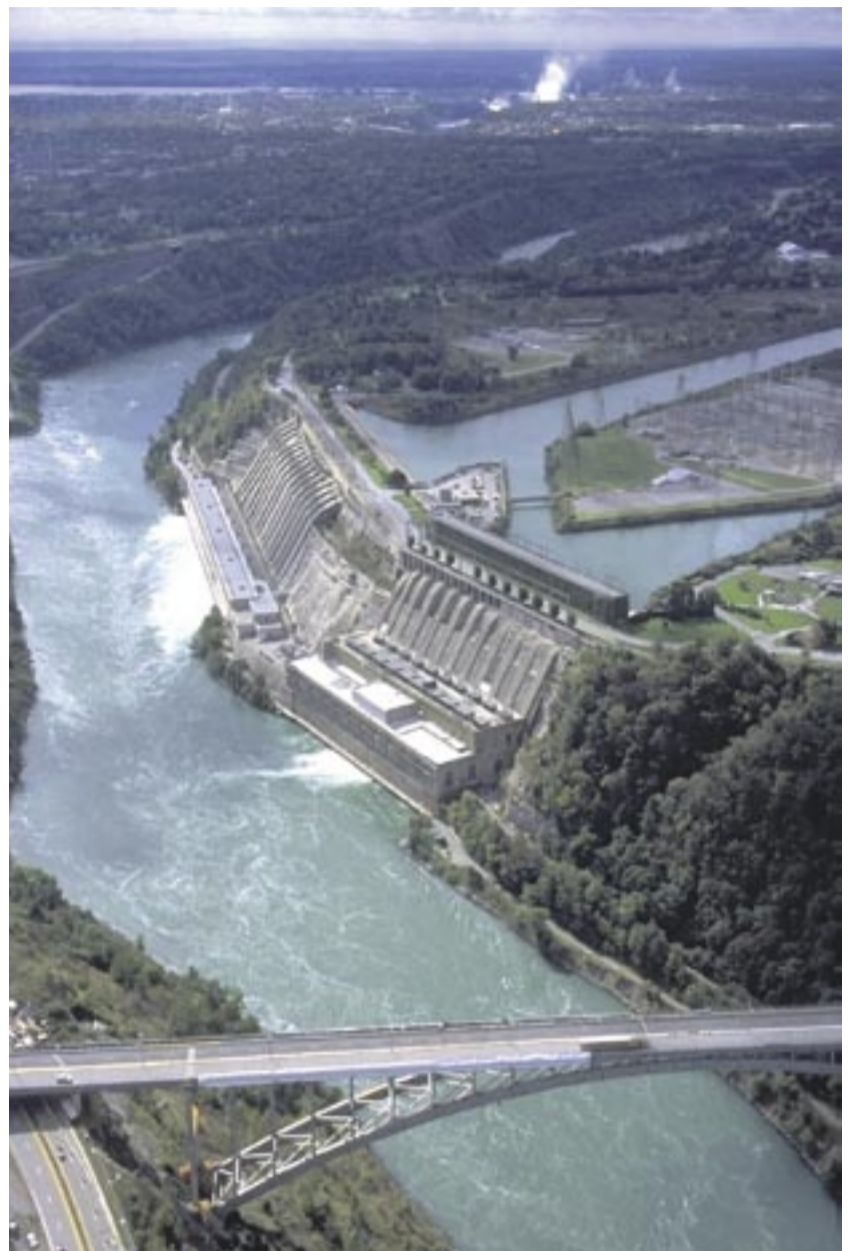
Der Korridor war vom Auftraggeber vorgegeben. Entlang dieses Streifens liegen mehrere Wasserkraftwerke, Triebwasserstollen sowie der St. David's Gorge. Zudem befinden sich oberhalb des geplanten Stollens Wasser führende Schichten.

Die Planung der Tunneltrasse erfolgte in Civil 3D, der Tiefbaulösung von Autodesk. Dazu wurden im ersten Schritt die digitalen Geländedaten eingelesen und korrigiert, die der Auftraggeber den österreichischen Ingenieuren zur Verfügung gestellt hat. Manfred Habicher aus dem Niagara-Team der ILF hat daraus dann ein digitales Geländemodell erstellt, in dem auch die geologischen Schichten abgebildet sind.

### Verschiedene Varianten durchgespielt

Da der Abtransport des Gesteins aus dem Tunnel über ein Förderband erfolgt, unterlagen die Planer einigen konstruktionsbedingten Beschränkungen. Sowohl bei der Achse als auch bei der Gradienten mussten sie einen Ausrundungsradius von tausend Metern zwischen den geraden Tunnelabschnitten berücksichtigen. Zudem durften sich die Bögen in der Lage nicht mit den Bögen im Höhenprofil überschneiden, so dass eine gleichzeitige Richtungs- und Höhenänderung nicht möglich war. Entsprechend hat Manfred Habicher zunächst die Achse in der Lage geplant und anschließend, nach der Generierung des Geländelängenschnitts, die Gradienten konstruiert. „Aufgrund der weiten Ausrundungsradien, der geologischen Beschaffenheit des Gesteins und der Vorgaben der Auftraggeber mussten wir verschiedene Varianten durchspielen. Es war eine große Hilfe für uns, dass Civil 3D bei Änderungen an der Achse oder der Gradienten alle anderen Planungen automatisch nachzieht. Ein weiterer Vorteil waren die automatischen Masseberechnungen, die uns die Deponieplanung für den Abraum deutlich erleichterten.“

Abgeschlossen werden soll das Projekt, für das 420 Millionen Euro veranschlagt



Zusätzlich 500 Kubikmeter Wasser pro Sekunde aus dem Niagara River müssen über einen neu zu errichtenden Stollen zum vorhandenen Krafthaus geleitet werden.

sind, im Herbst 2009. Bis dahin wird sich die Tunnelbohrmaschine, die von der sechsten Klasse der Port Weller Grundschule liebevoll „Big Becky“ getauft wurde, weiter durch das Gestein fräsen. Die Schülerinnen und Schüler beteiligten

sich an einem örtlichen Wettbewerb zur Namensgebung und erinnern mit dem Namen an Sir Adam Beck, dem Vater der öffentlichen Stromversorgung in Ontario. Und natürlich an die beeindruckende Größe der Maschine.

## Zur rechten Zeit am richtigen Ort

Mit Datenbank zur Baulogistik Leerlaufzeiten und Materialengpässe auf der Baustelle vermeiden

MÜNCHEN. „Mitarbeiter, Geräte und Material zur richtigen Zeit in der richtigen Menge am richtigen Ort zum Einsatz bringen und dabei die Kosten für Beschaffung, Transport und Lagerhaltung im Auge behalten“, so charakterisiert Johannes Lunz, Geschäftsführer von BRZ Deutschland GmbH, die Anforderungen an eine gut organisierte Baulogistik. „Denn genau hier bieten sich die besten Ansatzpunkte, Einsparpotenziale zu erschließen, die Wirtschaftlichkeit und Produktivität auf den Baustellen zu steigern und eine völlig neue Informationsqualität zu schaffen.“ Eine Möglichkeit, Baubetrieb und Betriebswirtschaft auf einer Plattform miteinander zu verbinden und für durchgängige Prozesse zu sorgen, bietet eine von BRZ entwickelte Datenbank für die Baulogistik.

Dabei greifen alle Beteiligten im Unternehmen auf eine zentrale Datenbank für Artikel, Positionen, Lieferanten und Nachunternehmer zurück. Damit stehen genau die Auswertungen und Informationen zur Verfügung, die Entscheidungen im Unternehmen erst ermöglichen und dazu beitragen, die unter Umständen entscheidenden Wettbewerbsvorteile zu realisieren.

Auch die aktuellen Daten der Lieferanten und Nachunternehmer sind eingebunden und fließen in die Angebotserstellung ein. Unterstützt werden die Verantwortlichen vor, während und nach der Durchführung von Bauprojekten. Der integrierte Ansatz vereinfacht den laufenden Soll-Ist-Vergleich aller Kostenbestandteile und ermöglicht die Steuerung selbst umfangreicher Bauvorhaben.

### Geräte termingerecht bereitstellen

Wirtschaftliches Bauen beinhaltet die Forderung, Leerlaufzeiten in Folge fehlender Gerätschaft oder aufgrund von Materialengpässen zu vermeiden. „Um diese Aufgabe effizient zu erfüllen und dabei auch die Kostenseite im Griff zu

behalten, müssen sämtliche Stamm- und Bewegungsdaten für die Disposition abrufbar sein“, erläutert Johannes Lunz. Die BRZ Baulogistik informiert nicht nur tagesaktuell über Standort und Einsatz von Geräten und Werkzeugen, sondern liefert auch Informationen zu anstehenden Wartungsintervallen. Das bringt ein Plus an Transparenz, Planungssicherheit und Kostenbewusstsein mit sich, auch wenn es darum geht, ein an der Baustelle nicht verfügbares Gerät zu beschaffen. Um die Frage: Mieten oder Kaufen? beantworten zu können, ist es laut Johannes Lunz unabdingbar, die zwei Kostenarten Mietkosten und Logistikkosten für die Berechnung heranzuziehen. Die BRZ Baulogistik liefert hier eine Entscheidungshilfe, denn in vielen Fällen sei „die zunächst scheinbar günstigere Variante nicht immer auch die ökonomisch Beste. Selbst im Falle einer geringeren intern verrechneten Miete im Vergleich zur extern veranschlagten, können höhere Transportkosten vom entfernten Bauhof zu höheren Gesamtkosten führen. Eine kurzfristige Miete vor Ort ist dann die wirtschaftlichere Alternative.“

Bei der Materialbeschaffung schlagen die Logistikkosten oftmals stärker zu



Wer auf der Baustelle improvisieren muss, weil nicht genügend Maschinen bereit stehen, der tut sich schwer. Foto: Martin Hell, Chiaro Fotografie und Design, Regensburg

Buche als der eigentliche Einkaufspreis. Die exakte Kenntnis der tatsächlichen Verrechnungspreise für Aufladen, Transportieren und Abladen kann zu überraschenden Ergebnissen führen. In vielen Fällen zeige sich, laut Lunz, „dass

die eigene Lagerhaltung und Baustellenbelieferung kostspieliger ist, als die Beschaffung beim Händler vor Ort, selbst wenn dieser die angelieferten Baustoffe zu höheren Preisen anbietet.“ Die integrierte Baulogistik deckt versteckte Kos-

ten auf und liefert entscheidungsrelevante Auswertungen für alle Phasen, von der Ermittlung des Beschaffungsbedarfs in der Arbeitskalkulation bis hin zur Rechnungsprüfung. Zudem ermögliche die laufende Aktualisierung und Pflege von Daten zu Lieferanten und Angebotspreisen eine umfassende Marktübersicht und schaffe damit mehr Verhandlungsspielraum und Unabhängigkeit im Einkauf.“

### Höherer Materialpreis kann günstiger sein

Nur wenn die Baustellenabläufe reibungslos ineinander greifen, lassen sich die Produktivität und Wirtschaftlichkeit von Baustellen deutlich verbessern. Dies gelingt durch den ortsunabhängigen Abruf von Auswertungen und Analysen in Echtzeit über eine abgesicherte Internet-Verbindung. So können autorisierte Benutzer selbst von der Baustelle oder von zu Hause aus zeitnah auf alle relevanten Daten zugreifen. „Stillstandszeiten und Improvisation sind teurer Luxus, den sich kein Bauunternehmen mehr leisten kann“, ist sich Johannes Lunz sicher. Deshalb gelte es, jede Entscheidung und jedes Planungsdetail im Unternehmen auf eine solide und ständig aktualisierte Basis zu stellen. Die BRZ Baulogistik-Lösung wurde entwickelt, um Verwaltungsprozesse zu verschlanken und die Informationsqualität zu steigern. Durch die integrierte Organisationslösung gelinge es, so Lunz, „die Baulogistik als wirkungsvolles Steuerungsinstrument für Bauunternehmen einzusetzen und dem stetig wachsendem Zeit- und Kostendruck am Bau erfolgreich zu begegnen.“