



Darstellung von realen Verbaufächern eines Kanal- und Schachtbauwerkes mit roter Farbe in der Software isl-baustellenmanager. Abb.: isl-kocher

#### BIM bei Tiefbaumaßnahmen:

## Parallele Modelle möglich

**SIEGEN** (ABZ). – Immer mehr Bauvorhaben werden in Deutschland schon vor Baubeginn als sogenannte BIM-Modelle fertig gestellt. Der Begriff BIM steht dabei für den englischen Ausdruck Building Information Modeling, was übersetzt Gebäudedatenmodellierung heißt. Die Idee bei der Digitalisierung des Bauens ist, Kosten zu reduzieren und mögliche Fehler in der Planung frühzeitig zu erkennen. Zudem können die elektronischen Daten für 3D-Maschinensteuerungen von Baggern, Raupen, Fräsen und Asphaltfertigern genutzt werden.

Allerdings gibt es neben den vielen Vorteilen des modellbasierten Arbeitens im Bauwesen auch Einschränkungen, die die Nutzung dieser Innovation auf den ersten Blick schwer erscheinen lässt. Gemeint sind Probleme, heißt es vonseiten des Bau-Software-Anbieters isl-kocher, die bei der Abrechnung von Baumaßnahmen auftreten und ihren Ursprung in der Zeit der manuellen Aufmaße haben. Im Hochbau, wenn gemäß der VOB Fensterausparungen in Wänden kleiner als 2,5 m<sup>2</sup> übermessen werden, lässt sich diese Tatsache recht einfach in einer BIM-basierten Software abbilden. Es wird dann das Bruttovolumen der Wand aufgezeichnet, von dem dann die Öffnungen mit einer Fläche größer 2,5 m<sup>2</sup> abgezogen werden.

Im Tiefbau sind die Zusammenhänge oft viel komplexer. Z. B. beim Grabenverbau, der in der Realität eine senkrecht stehende Flächenstruktur hat, muss das Bauunternehmen häufig nach laufenden Metern Graben abrechnen. Das reale Modell ist allerdings eine Fläche, die sich aus dem Geländeverlauf und den vorhandenen Schachtabgruben ergibt. Somit hat die abzurechnende Größe – Verbau nach laufenden Metern Graben – tatsächlich sehr wenig mit der realen Situation vor Ort zu tun.

Zurück zum Hochbau: Hier erhalten ausführende Baufirmen von modernen ausgestatteten Architekturbüros schon in vielen Fällen Modelle, die über eine so genannte Bemusterung zur Mengenermittlung genutzt werden. Unter Bemusterung versteht man hier bestimmte LV-Positionen, die Abrechnungsregeln enthalten. In der Tiefbauplanung wird in Deutschland allerdings noch immer überwiegend planorientiert gearbeitet. Ausführende Bauunternehmen bekommen in der Kalkulationsphase keine Modelle zur Verfügung gestellt, sondern meist nur PDF-Dateien, also 2D-Informationen.

Nutzer des Programms isl-baustellenmanager verstehen nach Meinung des Anbie-

ters diesen offensichtlichen Mangel an Informationen bzw. Mangel an Modellen allerdings als Chance. Der isl-baustellenmanager ist eine Software vom Anbieter isl-kocher aus Siegen. Das Unternehmen hat sich auf die Entwicklung und den Vertrieb innovativer Softwarelösungen für das Bauwesen spezialisiert und sich zum Ziel gesetzt, Baubetriebe bei der Optimierung ihrer Prozesse zu unterstützen. Firmen, die mit dem isl-baustellenmanager arbeiten, können auf der Basis von tiefbauspezifischen Regeln in kürzester Zeit aus 2D-Plänen 3D-Modelle erstellen. Anwender müssen also nicht ausschließlich mit den Unterlagen des Planers zurechtkommen, sondern können sich rasch und ohne großen zusätzlichen Aufwand eigene Modelle erstellen. Diese moderne Arbeitsweise funktioniert schon seit einiger Zeit bestens in Baubetrieben, die die Software von isl-kocher im Einsatz haben.

Das Softwarehaus isl-kocher hat seinen baustellenmanager nun nochmals optimiert und erneut an die Bedürfnisse der Praxis angepasst. Vorgestellt wurde die neue Version 6.1 des Programms anlässlich der Messe Bau. Absolut innovativ an der neuen Version sei, dass jetzt zwei parallele Modelle in der Software erzeugt würden. Zum einen würde die reale Geometrie der Baumaßnahme dargestellt und berechnet, zum anderen die für die regelkonforme Abrechnung relevante Geometrie aufgezeichnet.

Die auf den ersten Blick unkonventionelle Vorgehensweise mit der Schaffung von zwei Modellen bietet eine Reihe von Vorteilen. Anwender können an dem abrechnungskonformen Modell visuell prüfen, ob die Regeln entsprechend der aktuellen Ausschreibung eingehalten bzw. korrekt eingestellt wurden. Die Mengenermittlung für die Kalkulation und die Materialbestellung hingegen basiert naturgemäß auf dem Modell mit der realen Geometrie. Und natürlich müssen die an die 3D-Maschinensteuerung abzugebenden Modelle ebenfalls der realen Geometrie entsprechen. Besonders praktisch für die Nutzer: Ohne Mehraufwand lassen sich die Abrechnungsregeln enthalten. In der Tiefbauplanung wird in Deutschland allerdings noch immer überwiegend planorientiert gearbeitet. Ausführende Bauunternehmen bekommen in der Kalkulationsphase keine Modelle zur Verfügung gestellt, sondern meist nur PDF-Dateien, also 2D-Informationen.

Nutzer des Programms isl-baustellenmanager verstehen nach Meinung des Anbie-

#### Störungsfreie Entwässerung:

## Kanal ersetzt aufwendiges Pumpensystem

**GÖTTINGEN** (ABZ). – Die Universitätsmedizin Göttingen (UMG) gehört mit ca. 7500 Mitarbeitern und einer Bettenzahl von 1460 zu den führenden Kliniken in Deutschland. Da es sich in einer Senke des Stadtgebietes Göttingens befindet, erfolgte die Entwässerung des Schmutz- und Regenwassers bisher mittels einer aufwendigen Hebeanlage. Zum Schutz vor Überlastung der Kanalsysteme befindet sich auf dem Gelände zusätzlich ein großvolumiges Regenrückhaltebecken. Für den Betrieb dieses Beckens war bisher der Betrieb von technisch aufwendigen und mit den entsprechenden Betriebsrisiken verbundenen Pumpensystemen nötig. Im Rahmen des geplanten Neubaus eines Bettenhauses sowie eines neuen OP-Traktes mit Intensivstation werden die Flächen dieses Rückhaltebeckens in Anspruch genommen, da es innerhalb der Liegenschaft keine weiteren geeigneten Flächen gibt. Vor diesem Hintergrund errichtet die UMG bis in den Herbst 2015 für rund 12 Mio. Euro einen 1,2 km langen neuen Kanal, der in bis zu 13 m Tiefe das Regen- und Grundwasser vom Klinikareal als Freispiegelentlastung abführt. Um alle Anforderungen an die Erstellung sowie um eine langfristige Nutzung gewährleisten zu können, setzen die Bauherren auf Stahlbetonvortriebsrohre in FBS-Qualität.

Detlef Benéz, Projektleiter der Gesamtmaßnahme schildert die baulichen Maßnahmen zur Neuordnung der Entwässerung: „Nachdem wir viele Alternativen geprüft hatten, wurde ein Kanal mit einem



Einfahrt der Tunnel-Bohr-Maschine in den Zielschacht.

Gefälle von mindestens 2 ‰, welcher zusätzlich als Stauraumkanal das Regenrückhaltebecken ersetzt, als optimale Variante ausgewählt. Möglich wurde die Kanal-Lösung für die UMG nach Verhandlungen mit den Projektbeteiligten – der neuen Straße am Güterverkehrszentrum (GVZ), der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Stadtentwicklung Göttingen mbH (GWG), und den Göttinger Entsorgungsbetrieben (GEB). Der Regenwasserkanal der UMG konnte dadurch so geplant werden, dass er in den ebenfalls neu gebauten Entwässerungskanal des GVZ mündet.“

„Die Bestimmung des optimalen Verlaufs der Kanaltrasse erforderte intensive geologische Untersuchungen“, erklärt Markus Gajowski vom beauftragten Ingenieurbüro Gajowski. Hierbei stellte sich heraus, dass die geologischen Verhältnisse, die durch-



Abladen der Stahlbetonvortriebsrohre DN 1400/DA 1700. Im Hintergrund das Universitätsklinikum Göttingen.

Fotos: I.CO.P.

tert werden sollten, stark heterogen waren. Ziel war es, eine optimale Trasse unter Vermeidung von Beeinträchtigung der komplexen Infrastruktur durch die stark heterogene Geologie zum Einleitetpunkt zu finden. Aus diesem Grund bohren wir in Tiefen zwischen 10 und 13 m. Das ist eine Tiefe, bei der wir sicher sein können, auf keine unentdeckte Weltkriegs bombe zu stoßen. Die Bohrtrasse liegt mehrere Meter unterhalb der maximalen Einsinktiefen solcher Bomben von etwa 5 m bei den in Göttingen vorkommenden Bodenverhältnissen.“ Die geplante Trasse des neuen Regenwasserkanals führt

besteht aus drei Abschnitten in den Durchmessern 1400, 1600 und 2000 mm. Dabei dient der längste Abschnitt (zwischen Klinikum und Grüner Weg) mit einer Länge von 650 m und einem Innendurchmesser von 2 m zukünftig als Rückstauraum und ersetzt das heutige Rückhaltebecken.

Durch die Konstruktion des Drosselbauwerks im Grünen Weg wird das anfallende Regenwasser umweltfreundlich und dosiert in den Vorfluter eingeleitet.

Die Besonderheit des gesamten Bauvorhabens wird deutlich, wenn man sich das Bauverfahren vor Augen hält. Hierzu Ralph Küsters von der Tunnelbaufirma I.CO.P.: „Gebohrt wird mit einer 70 t schweren Micro-Tunnel-Maschine rund um die Uhr, außer an Sonn- und Feiertagen. Da die Bohrung über 10 m tief unter der Erde verläuft, werden die Anwohner weder mit Lärm noch – wie üblich – mit Stäuben oder Vibration belastet. Um der Geologie Rechnung zu tragen, kommen druckluftgedämpfte flüssigkeitsgestützte Bohrverfahren zur Anwendung. Insgesamt werden für die gesamte Kanalstrecke etwa 400 Vortriebsrohre eingebaut und fachgerecht verbunden. Eines davon wiegt bis zu 15 t. Ein speziell auf die zu erwartende Geologie angepasster Bohrkopf zerkleinert das Material. Mit Hilfe eines aus natürlichen, Tonmineralien bestehender Bohrsuspension wird der Abraum abtransportiert und mit der überirdisch aufgestellten Separationstechnik wieder deponiefähig aufbereitet.“

Bedingt durch die geologischen Verhältnisse, die anspruchsvolle Trassenführung und die zu erwartenden Belastungen, wurden seitens des Auftraggebers Stahlbetonvortriebsrohre nach DIN EN 1916/DIN V 1201 in FBS-Qualität ausgeschrieben. Produktion und Lieferung der Rohre erfolgte durch die Firma Haba-Beton, Johann Bartlechner KG mit Hauptsitz in Garching/Alz. Projektleiter Hubert Stark aus dem Haba-Werk im oberpfälzischen Mantel schildert die Anforderungen an die Stahlbetonrohre: „Für die zu erwartenden Expositionsklassen XC4 (Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung, wechselnd nass und trocken), XD3 (Bewehrungskorrosion durch Chloride, außer Meerwasser, wechselnd nass und trocken) sowie XA2 (Betonkorrosion durch che-

mischen Angriff, chemisch mäßig angreifend) waren die Stahlbeton-Vortriebsrohre mit einem Beton der Festigkeitsklasse C45/55 unter Verwendung von CEM I 42,5 R-HS (hochsulfatbeständiger Zement) mit einem Wasser-Zement-Wert < 0,4 und einer Betondeckung von c<sub>min</sub> = 40 mm herzustellen. Die Produktion der Rohre erfolgte daher in schalungserhärtender Fertigung; ein Entfernen der Schalung erfolgte frühestens acht Stunden nach Betonierende. Die Rohrverbindung wurde mit Führungsringen 250 x 10 mm aus Stahl S355J2W+N (wetterfester Feinkornbaustahl), einer Keilgleitdichtung nach DIN EN 681-1 und einer zusätzlichen Sekundärdichtung (Blockprofil) hergestellt. Dabei waren die Dichtungen auf einen permanenten Wasserdruck von 1,5 bar (15 m Wassersäule über Rohrsohle) zu bemessen und nachzuweisen. Die Druckübertragung erfolgt bei geraden Vortrieben und Vortrieben mit Radien über 1000 m mit wasserfest verleimten Spanplatten P5 und bei Vortrieben mit Radien kleiner 400 m mit einer hydraulischen Fuge, die in diesen Bereichen die Verwendung von Rohren mit Baulänge 3 m ermöglicht“, so Stark.

Um die gewünschte Qualität auf diesem Niveau zu erreichen, wurden bereits in der Phase der Angebotslegung durch den Rohrerhersteller umfangreiche Qualitätssicherungsmaßnahmen als fester Vertragsbestandteil zugesichert. Ebenfalls im Vorfeld wurde die Eignung der angebotenen Rohre für das komplexe Projekt in vollem Umfang nachgewiesen. Die umfangreichen Qualitätssicherungsmaßnahmen durch Hersteller und Auftraggeber während der Rohrproduktion werden in einer QS-Mappe dokumentiert und stehen den Projektbeteiligten quasi in Echtzeit zur Verfügung. Der Rohrvortrieb DN 2000 wurde im Dezember 2014 begonnen und wird voraussichtlich im Januar 2015 abgeschlossen. Für den letzten Abschnitt DN 1600 hat die Schachtanlage Mitte Januar 2015 begonnen.

Wer mehr über das Projekt, die beteiligten Firmen oder eingesetzten Materialien erfahren möchte, bekommt hierzu bei der Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e. V. Auskunft – auf dem diesjährigen Rohrleitungsforum in Oldenburg im 1. Obergeschoss an Stand M-04 zu finden.

#### Amsbeck auf dem Rohrleitungsforum:

## Produktsortiment um Linienentwässerung erweitert

**SASSENBERG** (ABZ). – Mit der neuen „Amsbeck-Linienentwässerung“ aus Polymerbeton hat die Firma Amsbeck als Spezialist für Kanalguss-, Straßenaufbauteile und Baumschutzartikel ihr Sortiment erweitert. Hierfür nutzt das Unternehmen die Partnerschaft mit dem hochinnovativen und weltweit erfolgreichen Unternehmen Ulma-Architectural aus Spanien. Ulma ist aktiv in den Produktbereichen Entwässerungssysteme, Fassadensysteme und Beton-Fertigteile für den Hochbau.

Das Produktsortiment dieser Linienentwässerung setzt bei den Rinnenkörpern auf den bewährten Werkstoff Polymerbeton.

Im Vergleich zum herkömmlichen Beton ist Polymerbeton aufgrund seiner Eigenschaften nicht nur wesentlich leichter, sondern vielmal druckbeständiger und auch unter extremen Bedingungen deutlich haltbarer. Durch seine glatte Oberfläche sorgt Polymerbeton außerdem für eine verbesserte Entwässerung und ist aufgrund seiner Materialdichte absolut wasserdicht.

Das neue Sortiment des in Sassenberg ansässigen Unternehmens ist so aufgebaut, dass es zu jedem Einsatzzweck eine effiziente und wirtschaftliche Lösung bieten kann, verspricht der Hersteller. Die Entwässerungsrinnen lassen sich dem Unternehmen zufolge in alle befestigten Flächen integrieren – von Pflaster-, Beton- und Asphaltflächen in Fußgängerzonen bis zu Flächen im Straßenverkehr und großen Umschlagflächen. Die genormten Belastungsklassen reichen dabei von A 15 für Fußgängerbereiche bis zur Schwerlastklasse F900.

Die Firma Amsbeck bietet jedoch nicht nur ein umfangreiches Sortiment an Linienentwässerung an, sondern Komplettlösungen in der Entwässerung auch mit Kanalgussartikeln.

Jahrelange Erfahrung in der Entwässerung wurden bspw. in das MultiV+-System eingebracht, das in Straßen und auf Parkplätzen sowie in Fußgänger- und Einkaufszonen zur Anwendung kommt. Durch die Verwendung von Polymerbeton und die V-

förmige Gestaltung der Rinne wird die Entwässerungsgeschwindigkeit optimiert, was einen positiven Effekt auf die Selbstreini-

gung hat. Die Stabilität der Roste wurde durch das spezielle 8-Punkt-Befestigungssystem Rapido erreicht. Mit diesem



Um auch den Ansprüchen im Schwerlastbereich, wie auf Flughäfen oder Containerplätzen üblich, gerecht zu werden, bietet Amsbeck ferner Schwerlaststrassen bis zur Belastungsklasse F900 an. Foto: Amsbeck

Schnellverschluss-/Arretierungssystem lässt sich der Rost ohne Werkzeug schnell und sicher arretieren.

Jederzeit kann diese Arretierung auch nachträglich durch eine verschraubbare Variante ausgetauscht werden. Ein Alleinstellungsmerkmal der Gussrohre ist die schwarze Pulverbeschichtung. Das MultiV+-System ist in unterschiedlichen Querschnitten und bis zur Belastungsklasse D400 erhältlich.

Im Garten- und Landschaftsbau kommt neben einem breiten Produktprogramm auch die neue EuroSelfV+ Rinne zum Einsatz. Dieser Rinnentyp ist ebenfalls mit verschiedenen Rosten und Befestigungsmöglichkeiten lieferbar. Diese Rinne mit dem V-förmigen Querschnitt gibt es bis zur Belastungsklasse C250.

Um auch den Ansprüchen im Schwerlastbereich, wie auf Flughäfen oder Containerplätzen üblich gerecht zu werden, bietet Amsbeck ferner Schwerlaststrassen bis zur Belastungsklasse F900 an. Hier sind Rinnenkörper mit einem Gefälle (je nach Modell mit Eigen- und/oder Stufengefälle) von bis zu 2,5 ‰ möglich, die sich vor allem für die Schnellentwässerung anbieten. Überall dort, wo die Roste infolge von Manövrier- und Bremsvorgängen große axiale Kräfte aufnehmen müssen, bietet sich daher das F-System an.

Über das gesamte Sortiment kombinierbar sind die Rinnenkörper mit verschiedenen Abdeckrosten aus Gusseisen, verzinktem Stahl, Edelstahl, Composite (Kunststoff-Materialmix) und Polymerbeton. Vom Steg-, Maschen- und Lochrost bis zum Schlitzrahmen sind verschiedene Designs im Liefersortiment. Die Rinnenkörper sind in den Nennweiten 100, 150, 200, 250 und 300 mm lieferbar. Das gesamte Amsbeck Linienentwässerungssortiment ist KIWA zertifiziert und wurde nach der Norm DIN EN 1433 geprüft.

Während des Oldenburger Rohrleitungsforums 2015 am 19. und 20. Februar ist die Firma Amsbeck zusammen mit der Firma Detego am Stand F04 direkt neben dem Eingang zu finden.

Maßgeschneiderte Verbaulösungen –  
Service direkt vor Ort –  
weltweiter Vertrieb: Ihr zuverlässiger  
Partner im Kanal- und Rohrleitungsbau.

Tel. +49 (0) 2433 453-0  
www.es-krings.com

**ThyssenKrupp Bauservice GmbH**  
Geschäftsbereich  
Emunds+Staudinger | KRINGS  
Ottostraße 30  
41836 Hückelhoven  
Tel. +49 (0) 2433 453-0  
Fax +49 (0) 2433 453-100  
es-krings@thyssenkrupp.com  
www.es-krings.com

ThyssenKrupp Bauservice