In die Tiefe

Die schwierige topografische Lage Österreichs hat dazu geführt, dass das Thema Tiefbau schon sehr früh auf der Agenda von Bauunternehmen stand. Die heimischen Tiefbauer genießen hohes internationales Ansehen – vor allem der Spezialtiefbau reüssiert.

VON KARIN LEGAT

Die neue österreichische Tunnelbaumethode geht auf ein Patent von Ladislaus von Rabcewicz aus 1948 zurück. Damit fiel der Startschuss für den heimischen Tiefbauboom – Österreichs Tunnelbauer genießen heute hohes internationales Ansehen. Und auch die anderen Sparten des Tiefbaus – der Kanal-, Wasserwirtschafts-, Grund-, Straßen- und Eisenbahnbau sowie der Spezialtiefbau – gewinnen an Bedeutung, denn die unterirdische Infrastruktur ist heute für das Funktionieren einer Stadt unerlässlich. »Die Auftragslage in der Branche Spezialtiefbau ist wesentlich besser als in den letzten Jahren. Bedingt durch die massiv notwendigen Brunnenvertiefungen als auch anstehende größere Infrastrukturmaßnahmen hat sich der Markt in Österreich erholt«, berichtet Thomas Pirkner, Geschäftsführer der VÖBU (Vereinigung Österreichischer Bohr-, Brunnenbau- und Spezialtiefbauunternehmungen). »Der Tiefbau scheint auf den ersten Blick ausgereizt«, betont Bernhard Rabenreither, Geschäftsführer der Maba Fertigteilindustrie, die zur Kirchdorfer Gruppe gehört. »Die Entwicklungen sind heute nicht mehr bahnbrechend«, bestätigt Peter Außerlechner, Geschäftsführer von Bauer Spezialtiefbau. In erster Linie werden Verfahren kombiniert. Der Trend gehe stark in Richtung Automatisierung und Digitalisierung der Arbeitsvorgänge. »Digitalisierung ist unaufhaltsam, egal ob sie Industrie 4.0 heißt oder BIM«, betont Sebastian Spaun, Geschäftsführer der Vereinigung der österreichischen Zementindustrie, VÖZ. Damit werden Effizienzsteigerung und Fehlervermeidung unterstützt. Auch Bernd Schoellhammer, technischer Bereichsleiter Ingenieurbau bei der Strabag, sieht BIM und 3D im Tiefbau künftig fest angesiedelt. Bauprojekte müssen über ein digitales Modell abgewickelt werden, Planer und Auftraggeber zusammenarbeiten. Die Bauherren hätten schon hervorragende Visualisierungen, aber es sei noch kaum etwas vernetzt. Als digitale Weiterentwicklung nennt er die Prozessoptimierung Lean Construction. »Damit können Prozesse auf der Baustelle verfolgt, Leerläufe und Stillstände erkennbar werden.« Lean Construction lasse sich auch auf die Verwaltung umlegen. Einen technologischen Sprung sieht Sebastian Spaun z.B. im Brückenbau. »Die Entwicklung geht von wartungsintensiven Auflagern an beiden Brückenenden hin zu einer steifen Rahmenkonstruktion. Die Bewegung der Brücke wird über die Bewehrung aufgefangen.«

Fotos: : PORR, Baugrube DC Tower, Wien; ZÜBLIN Spezialtiefbau, Albuktunnel, Schweiz; BAUER Spezialtiefbau, Panorama City , SK – Bratislava

1 Der Hochbau boomt – damit entsteht großes Potential für den Spezialtiefbau – für Tiefgründungen, tiefe Baugruben, Bodenverbesserung und Untergrundabdichtung. (Panorama City, SK – Bratislava)

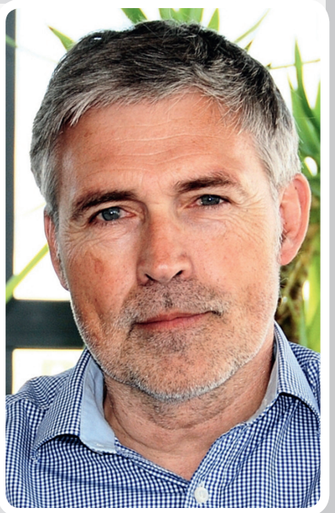
2 Für Feldversuche zur Entwicklung des FDVK-Systems, der flächendeckenden dynamischen Verdichtungskontrolle, stand die Kiesgrube von Habau bereit.

>> Tiefbauforschung <<

Noch lange nicht ausgereizt ist der Tiefbau für die Forschung. »Wir befassen uns derzeit vorwiegend mit dynamischen Bodenverbesserungsverfahren«, berichtet Johannes Pistrol, Univ.-Assistent an der TU Wien. Ein Forschungsprojekt, das kurz vor dem Abschluss steht, beschäftigt sich mit Oszillationswalzen. Die oberflächennahe Verdichtung spielt eine wesentliche Rolle bei der Errichtung zahlreicher Bauwerke des Ingenieurbaus. Erdbau- und Asphaltwalzen sind heute kaum mehr statische Walzen, die durch ihr Eigengewicht verdichten, sondern überwiegend dynamische Walzen. Hier wird der Walzkörper durch Umwuchtmassen in Schwingung versetzt und diese wird in den Boden eingetragen. Das ermöglicht laut Pistrol eine deutlich effizientere Verdichtung. Für die dynamische Anregung stehen Vibrations- und Oszillationswalzen bereit. Bei der Vibrationsverdichtung wird das zu verdichtende Material durch das Einleiten von schnell aufeinanderfolgenden vertikalen Schlägen in Schwingung versetzt. Bei der Oszillationsverdichtung werden tangentiale Schubkräfte in das zu verdichtende Material geleitet. Die Bandage bleibt in ständigem Bodenkontakt und erzielt so eine effiziente Verdichtung. »Das Projekt der Oszillationsverdichtung im Erdbau ist ein TU-Forschungsprojekt mit der Firma Hamm«, berichtet Pistrol. Erzielt wurde das weltweit erste FDVK-System (Flächendeckende Dynamische Verdichtungskontrolle) für Oszillationswalzen. Kombiniert mit einem GPS-System liefert die Walze flächendeckende Informationen über die Steifigkeit des Untergrundes, was besonders bei großen Bauvorhaben von Bedeutung ist. Bisher konnte man mit statischen oder dynamischen Lastplattenversuchen oder Dichtemessungen nur punktuell prüfen. Ein anderes Projekt an der TU Wien beschäftigt sich mit der Qualitätskontrolle und -verbesserung ▶

BIM hält auch im Tiefbau Einzug

Im Interview mit dem Bau & Immobilien Report spricht der neue technische Geschäftsführer von HOCHTIEF Infrastructure Austria, Andreas Boettcher, über den Einfluss des neuen Vergaberechts auf die Angebotsbearbeitung, BIM im Tiefbau und warum die Lage im Tiefbau trotz gutem Auftragsvolumen alles andere als rosig ist.



Andreas Boettcher. »Wir erwarten eine vertiefte Angebotsbearbeitung durch die Auftraggeber.«

Report: 2014 verzeichnete der Tiefbau in Österreich ein Produktionsplus von knapp 5 % auf 9,1 Mrd. Euro. 2015 ist der Produktionswert im Jahresdurchschnitt nur um 1 % bis 2 % gestiegen. Wie läuft 2016 bisher und wie sind Ihre Erwartungen an das restliche Jahr?

Andreas Boettcher: Die Niederlassung Wien und ihre Geschäftsstelle in Innsbruck verfügen derzeit über einen soliden Auftragsbestand. Die Schwerpunkte liegen hierbei auf dem Erd- und Straßenbau und Tunnelbau, hier sowohl beim bergmännischen als auch maschinellen Vortrieb.

Die Niederlassung betreibt weiterhin eine ambitionierte Angebotsbearbeitung ausgesuchter Projekte, mit dem Ziel neue Aufträge in 2016 zu gewinnen und mittelfristig auszuführen. Dazu gehört auch ein kontinuierliches Wachstum der Niederlassung im Bereich Personal.

Report: Seit 1. März gilt in Österreich das neue Vergaberecht. ÖBB und Asfinag haben schon davor Pilotprojekte nach dem Bestbieterprinzip ausgeschrieben. Welche konkrete Auswirkungen sind durch diese Neuerungen spürbar?

Boettcher: Unsere Angebotsbearbeitung ist davon nicht beeinflusst, da wir immer bestrebt sind, nicht den niedrigsten Preis, sondern das beste Angebot abzugeben. Dazu gehören etwa auch Qualitätssicherung, Terminplan, Arbeitsschutz oder Logistikkonzepte.

Das bedeutet natürlich eine vertiefte Angebotsbearbeitung, weshalb wir uns auch eine faire und transparente Bewertung der Qualitätskriterien durch den Auftraggeber erwarten.

Report: Welche generellen Erwartungen verbinden Sie mit dem neuen Vergaberecht?

Boettcher: Die Verschärfung hinsichtlich Lohn- und Sozialdumping begrüßen wir sehr. Ob die angestrebte höhere Beteiligung von KMUs durch die neuen Regelungen zur Stärkung der Eigenleistung umsetzbar ist, bleibt abzuwarten.

Report: BIM wird derzeit vor allem mit dem Hochbau in Verbindung gebracht. Welche Rolle spielt BIM im Tiefbau bzw. welche Rolle kann es zukünftig spielen?

Boettcher: BIM wird in der Zukunft auch im Tiefbau verstärkt Einzug halten. Allerdings sind noch viele Voraussetzungen von der Software bis zur Personalschulung zu erfüllen bzw. noch ungeklärt. Darüber hinaus sollten nicht »Wunderdinge« von BIM erwartet werden, sondern Schritt für Schritt eine sinnvolle Umsetzung angestrebt werden. Die Anwendungsgebiete und Anforderungen im Hoch- und Ingenieurbau sind sicherlich andere als im Tunnelbau oder im Erd- und Straßenbau.

»Trotz gutem Auftragsvolumen kann die Niedrigpreisspirale nicht durchbrochen werden.«

Report: Wo sehen Sie aktuell die größten Herausforderungen für Tiefbauunternehmen in Österreich?

Boettcher: Die Tiefbauunternehmen in Österreich sind mit der Situation konfrontiert, dass trotz öffentlicher Investitionen und dementsprechend gutem Auftragsvolumen die Niedrigpreisspirale nicht durchbrochen werden kann. Eine konsequente Umsetzung des Best- statt Billigstbieterprinzips könnte ein Schritt in die richtige Richtung sein.

Report: Sie haben eben Stephan Otto als technischen Geschäftsführer abgelöst. Welche kurz-, mittel- und langfristigen Ziele verfolgen Sie?

Boettcher: Kurzfristig ist unser Ziel die erfolgreiche Umsetzung der laufenden Projekte, mittel- und langfristig streben wir eine weitere Stärkung der Positionierung von HOCHTIEF am österreichischen Baumarkt an. ■

Fotos: beigestellt, Oberndorfer

▶ der Rütteldruck- und Rüttelstopfverdichtung. An der Montanuni Leoben wird zu Geotechnik und Tunnelbau geforscht. »Der Bereich Tunnelbau muss dabei breit gesehen werden, vom Verkehrstunnel über Stollen des Kraftwerkbaus bis zum U-Bahn-Tunnel und Abwasserkanal«, erklärt Robert Galler, Leiter des Lehrstuhls für Subsurface Engineering, Geotechnik und Unterirdisches Bauen. Aktuell laufen in Leoben zehn Forschungsprojekte – ein kürzlich abgeschlossenes ist das Projekt Dragon. Tunnelbau verursacht Ausbruchmaterial. Es kann nicht an die Mineralrohstoffindustrie verkauft werden, da es als Abfall gilt. Mit Dragon wurden Analysetechniken für die Erhebung der Qualität des Tunnelmaterials entwickelt. Hinter dem Bohrkopf der Tunnelbohrmaschine wird das Ausbruchmaterial hinsichtlich physikalischer, chemischer und mineralogischer Eigenschaften analysiert und für eine spätere Verwendung getrennt. Der Ausbruch wird zum Rohstoff. Partner bei diesem Projekt waren u.a. Porr und Herrenknecht. Ein anderes Projekt ist Ricas, eine Batterie unter Tage. Hochdruckenergie aus Sonne und Wind wird in Form von Druckluft in Kavernen gespeichert.

>> Hightech-Tiefbau <<

»Die Lasten neuer Bauwerke werden immer größer, man kann sich heute nicht mehr aussuchen, wo gebaut wird. Immer häufiger werden Gebäude auf wenig tragfähigem Baugrund errichtet. Es braucht ▶

Die Brücke zum Aufspannen

■ DIE KLAPPBRÜCKE IN GARS am Kamp ist eine neue Brückenbaumethode, entwickelt an der TU Wien. Die tonnenschwere Brücke lässt sich aufspannen wie ein Regenschirm und bildet die Brücke der Zukunft. Ein Projektpartner war Oberndorfer. »In Österreich sind im Vergleich zu anderen Ländern Stahlbetonfertigteile im Brückenbau unterrepräsentiert. Wir wollen mit diesem Forschungsprojekt einen Akzent setzen, damit auch in Österreich mehr Fertigteile im Brückenbau eingesetzt werden und damit Bauzeit und -kosten gespart werden können«, so die Motivation für Oberndorfer für die Teilnahme an dem Forschungsprojekt.

| BAU2-17G |

Das Gebäude der Zukunft kann auch so aussehen.

Ideal für Modernisierungen: Die offene, PC-basierte Gebäudeautomation von Beckhoff.

www.beckhoff.at/building

So wird wertvolle Bausubstanz nicht nur erhalten, sondern zukunftsfit gemacht: Mit der integralen Gebäudeautomation von Beckhoff implementieren Sie alle Möglichkeiten der Kommunikations- und Steuerungstechnik – angepasst an die individuellen Bedürfnisse der Immobilie. Alle Gewerke werden von einer einheitlichen Hard- und Softwareplattform gesteuert: Ganz gleich, ob es um die nutzungsgerechte Beleuchtung, die komfortable Raumautomation oder die hocheffiziente HLK-Regelung geht. Für alle Gewerke stehen vordefinierte Softwarebausteine zur Verfügung, die das Engineering enorm vereinfachen. Funktionserweiterungen oder -änderungen sind jederzeit möglich. Das Ergebnis: Durch die optimale Abstimmung aller Gewerke werden die Energieeinsparpotenziale voll ausgeschöpft und die Effizienz der Bewirtschaftung deutlich erhöht.

Die ganzheitliche Automatisierungslösung von Beckhoff:

IPC
I/O
Automation

Flexible Visualisierung/ Bedienung

Skalierbare Steuerungstechnik

Modulare Software-Bibliotheken

New Automation Technology BECKHOFF

REFERENZ

Bauer-Know-how für den Gotthard-Basistunnel

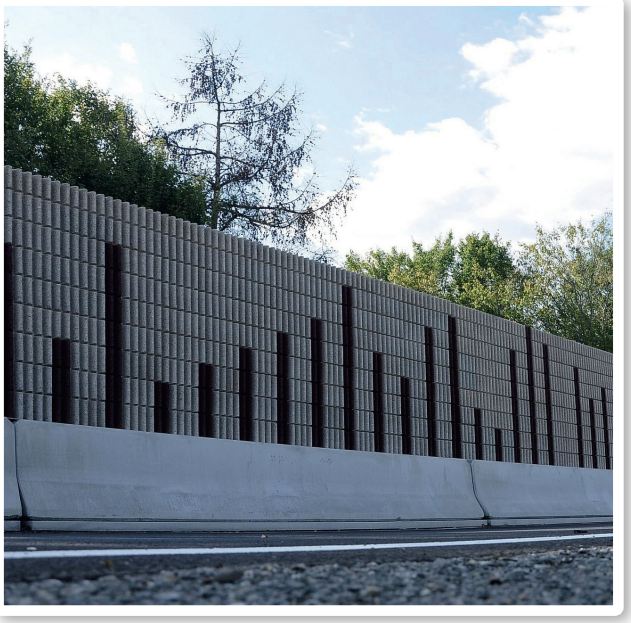
DER GOTTHARD-BASISTUNNEL *ist 57 Kilometer lang und führt bis 2.300 Meter tief unter dem Bergmassiv durch. Auch die Schweizer Tochter der Bauer Spezialtiefbau sowie die Bauer Umwelt waren am Bau des längsten und tiefsten Eisenbahntunnels der Welt beteiligt.*

Die Bauer Spezialtiefbau Schweiz führte 2005 in Erstfeld die Spezialtiefbauarbeiten für die ARGE VGE Los 1 aus.

Bereits im Jahr 1999 liefen die Bauarbeiten für das Jahrhundertbauwerk an. Von fünf verschiedenen Angriffspunkten wurde der Tunnel gleichzeitig aufgefahren. Der nördlichste Angriffspunkt befand sich in Erstfeld, von diesem Punkt aus wurde der Tunnel in südliche Richtung vorgetrieben. Die Bauer Spezialtiefbau Schweiz führte hier 2005 die Spezialtiefbauarbeiten aus. Die wesentlichen Leistungen bestanden aus Bohrpfählen mit Durchmessern von 1.200 und 1.500 Millimetern, die in schwierigen Baugrundverhältnissen, das heißt in blockigem Bergsturzmaterial, bis zu 33,5 Meter abgeteuft wurden. Dabei kam ein Bauer BG 40 Drehbohrgerät zum Einsatz. In die Pfahlwand baute die Bauer Spezialtiefbau Schweiz bis zu 70 Meter lange permanente Anker ein. Hierfür wurden Bohrungen durch das blockige Lockergestein bis in den gewachsenen Fels abgeteuft. Die Baugrube diente im ersten Schritt als Startgrube für die Tunnelbohrmaschine. Nach Abschluss der Vortriebsarbeiten wurde der Tunnel in diesem Bereich in offener Bauweise hergestellt, anschließend verfüllte man die Baugrube wieder.

Von Januar 2011 bis August 2013 stellte die Bauer Spezialtiefbau Schweiz zudem Gründungspfähle für ein 1.060 Meter langes Viadukt zwischen Lugano und Bellinzona her. Für die statischen Grundlagen der Bemessung wurden im Vorfeld Probepfähle hergestellt und statische Pfahlprobebelastungen durchgeführt. Insgesamt wurden 313 Ortbetonpfähle mit einem Durchmesser von 1.200 Millimetern und Längen bis 29 Meter gebohrt und betoniert.

Auch die Bauer Umwelt war beim Tunnelbau involviert. Sie wurde – zum Teil in einer Arbeitsgemeinschaft – mit der Errichtung und dem Betrieb zweier Wasserreinigungsanlagen beauftragt. ■



Lärmschutzwände sind ein wesentlicher Teil der Verkehrsinfrastruktur – sie zählen zum Tiefbau. *(A9 Raststation Gralla)*

▶Pfahlgründungen bis in große Tiefen, die die hohen Lasten sicher in den Untergrund abtragen«, berichtet Peter Außerlechner aus seinem Alltag. Bauer Spezialtiefbau stellt Bohrpfähle bis in Tiefen von weit über 100 Metern und mit Durchmessern über zwei Meter her. Für Baugrundverbesserung sorgen Rütteldruck-, Rüttelstopfverdichtung, Rüttelortbeton- oder Mörtelsäulen – ebenso Mixed-in-Place-Elemente. Der Spezialtiefbau wird laut VÖBU für das gesamte Bauwesen immer wichtiger. Der Hochbauboom schafft großes Potenzial. Außerlechner zufolge wächst der Spezialtiefbau doppelt so stark wie der reine Tiefbau.

>> Tiefbau-Zukunft <<

Tiefbau bildet einen wesentlichen Motor im Bauwesen. ÖBB und Asfinag haben große Projekte realisiert. In den letzten Jahren hat der Bereich der Gemeinden und anderer öffentlicher Einrichtungen spürbar nachgelassen. Im Hochbau springen private Investoren ein, im Tiefbau werden diese kaum tätig. »Es ist eine Frage der Politik. Diese muss mit steuerlichen Unterstützungen den Tiefbau vorantreiben«, fordert Bernhard Rabenreither. Sebastian Spaun spricht den Zeitfaktor an. »Tiefbauprojekte sind Langzeitprojekte.« 25 Jahre Vorarbeit für einen Tunnel – von den ersten Überlegungen bis zur Inbetriebnahme – sind charakteristisch für den Tiefbau. Die ersten Planungen für den Koralmtunnel gehen etwa zurück auf das Jahr 1920.

In der langen Genehmigungsdauer liegt eine große Belastung für die Baubranche. Verfahren müssen gestrafft werden. Maba nennt eine weitere Herausforderung – die Standardisierung und Industrialisierung. »Wir nennen uns alle Bauindustrie. Wenn wir uns aber z.B. mit der Automotive vergleichen, sind wir von Industrie weit entfernt.« Im Bau wird kundenindividuell gefertigt. Wenn der Kunde eine Wand mit 4,23 Metern wünscht, werden 4,23 Meter gefertigt, auch wenn die Standardlänge z.B. 4,20 Meter beträgt. In der Autoindustrie gibt es keinen Achsabstand von 4,23 Meter, nur 4,20 Meter. »Industrialisierung bedeutet nicht die Vereinheitlichung des Designs – aber Kostenreduktion und Effizienz bei Zeit und Material«, so Rabenreither. Das braucht der Tiefbau. ■

Fotos: BAUER Gruppe, Maba