

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthofen, Österreich

## Moderne Schachtfertigungsanlage genügt den hohen tschechischen Anforderungen

Die Firma Betonika plus s.r.o. in Luzec nad Vltavou, 25 km nördlich von Prag, stellt eines der stärksten und größten Betonwerke in Tschechien. Zum Produktangebot zählen sowohl Waren für den Tiefbau als auch Transportbeton. Hier werden Rohre, Schachtringe, Schachtunterteile, Betonbehälter und Betonschlitzrinnen in großen Stückzahlen produziert. In der Historie der technischen Weiterentwicklungen und Erneuerung der Produktionsanlagen wurde im August 2007 eine neue Anlage zur Schachtunterteilerfertigung in Betrieb genommen. Die Wahl fiel dabei auf das Fertigungssystem Perfect der österreichischen Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG.

■ Mark Küppers, CPI worldwide, Deutschland ■

Die Firma Betonika plus s.r.o. findet ihren Ursprung Anfang der 60er Jahre. Das ehemals staatliche Unternehmen wurde gegründet, um den Bau der Prager U-Bahn mit speziellen Betonelementen zu versorgen. In den folgenden Jahren wurde das Angebot über den U-Bahn-Bau hinaus erweitert und der Schwerpunkt der Produktion lag in Rohren, die mit dem damals üblichen Schleuderverfahren hergestellt wurden.

Im Jahr 1994 schließlich wurde das Unternehmen privatisiert und unter dem Namen Betonika plus s.r.o. weitergeführt. Eine Gesamtfläche von 14,5 ha steht dem Unternehmen als Produktions- und Lagerfläche zur Verfügung. Je nach saisonalen Erfordernissen sind bei Betonika plus s.r.o. 85-90 Mitarbeiter beschäftigt. Die Gewichtung der Produktion von Transportbeton und Betonfertigteilen richtet sich ebenfalls nach der jeweiligen Nachfrage. Einer durchschnittlichen Produktion von etwa 30.000 m<sup>3</sup> Transportbeton im Jahr stehen um die 16.000 m<sup>3</sup> Beton in der Fertigteilproduktion gegenüber. Während der Lieferumkreis für Transportbeton bei etwa 35 km

liegt, werden die Betonfertigteile normalerweise bis zu 230 km weit ausgeliefert.

### Neue Schachtfertigungsanlage für neue Aufgaben

Betonika plus s.r.o. hat in der Produktion von Schachtunterteilen einen Anteil am tschechischen Markt von etwa 20 %. Während zuvor die Schachtunterteile konventionell hergestellt und anschließend für den Schutz der Stampfbetongerinne verlinkert wurden, erlaubt es die Perfect-Anlage, Schachtunterteile monolithisch in einem Guss herzustellen. Die Vorteile dieses Herstellungsverfahrens liegen neben der großen Individualität – Anzahl, Durchmesser und Anschlusswinkel der erforderlichen Rohranschlüsse sowie die Höhe der Zulaufe können beliebig angepasst werden – vor allem in der nachweislich höheren Standfestigkeit, die sich durch die gleichbleibende Betonqualität für das gesamte Produkt ergibt. Die neue Schlüsselbauer-Schachtunterteilerfertigung, übrigens die einzige Perfect-Anlage in ganz Tschechien, wurde auch gleich in ein bedeutendes Bauprojekt einbezogen. So wurden für die Renovierung der berühmten Karlsbrücke im Herzen von Prag neue Schachtelemente

von Betonika plus s.r.o. geliefert. Zudem stehen weiter Großprojekte an, wie etwa die Umgehungsautobahn rund um Prag. In Zusammenarbeit mit den am Straßenbau beteiligten Bauunternehmen produziert Betonika plus s.r.o. sowohl Schachtunterteile, Schachtringe wie auch Rohre für die neue Autobahn. Mit der monolithischen Herstellung von Schachtunterteilen mittels der Perfect-Fertigungsanlage wird Betonika plus s.r.o. den sehr hohen Anforderungen, inklusive Expositionsclassen XF 4 (hohe Wassersättigung mit Taumitteln), seitens der Autobahndirektion gerecht. Die Betonschachtunterteile Perfect wurden auf das gleiche Qualitätsniveau mit den Schachtunterteilen mit der keramischen Auskleidung gestellt. Eine alternative Auskleidung mit Kunststoff ist zu teuer. Das monolithische Schachtunterteil aus einem Guss erscheint hier konkurrenzlos.

### Das Fertigungssystem Perfect

Das Fertigungssystem Perfect umfasst neben der eigentlichen Herstellung von Betonschachtunterteilen den kompletten Prozess von der Bestellannahme bis zur Auslieferung der Fertigteile. Die einmal fest-



Die Firma Betonika plus s.r.o. im Luzec nad Vltavou bietet eine breite Produktpalette an Waren für den Tiefbau.



Einer der Produktionsschwerpunkte bei Betonika plus s.r.o. ist die Fertigung von Schachtunterteilen, die mit dem neuen Perfect-System monolithisch in einem Guss hergestellt werden können.



Den Ausführungen sind mit dem Perfect-System quasi keine Grenzen gesetzt – Anzahl, Durchmesser und Anschlusswinkel der erforderlichen Rohranschlüsse sowie die Höhe der Zuläufe können beliebig angepasst werden.



Ein Schachtunterteil für Richtungswechsel im Rohrleitungssystem

gelegten Produktdaten bleiben von der Auftragsannahme über die einzelnen Schritte der Fertigung im Betonwerk bis zum Einbau auf der Baustelle jederzeit einsehbar. Die so erzielbare Prozess-Sicherheit ist ein wesentliches Kriterium für die Herstellung individuell ausgeformter Bauteile. Zu Beginn jeder Fertigung steht die Festlegung der Produktparameter: Mit der Bestimmung der Anzahl, Abwinkelung, Neigung und Durchmesser der Zu- und Abläufe ergibt sich eine genaue Konfiguration des jeweiligen Schachtunterteils. Die verwendete Software wurde ebenfalls vom österreichischen Hersteller Schlüsselbauer entwickelt. Nach Freigabe des Produktes durch den Auftragsbearbeiter (ggf. nach nochmaliger Rückmeldung an den Kunden) werden diese Daten für den Herstellungsprozess verfügbar gemacht. Jedes Produkt wird während des gesamten Herstellprozesses von einem Etikett „begleitet“, das alle Parameter des Schachts beinhaltet. Weiterhin umfasst dieser Begleitzettel Angaben wie Namen des Kunden und der Baustelle genauso wie beispielsweise Angaben zur Betongüte.

### Negativkörper

Der erste Arbeitsschritt für die Herstellung eines Perfect-Schachtunterteils ist der Zugschnitt des Formkörpers aus Polystyrol-Hartschaum (EPS), der in der Herstellung als Aussparungskörper dient und somit dem späteren Gerinne seine Form verleiht. Abhängig von Art, Durchmesser und Lage der Zu- und Abläufe sind unterschiedliche Einzellemente notwendig, die zugeschnitten und miteinander verklebt werden. Das Zuschneiden erfolgt auf unterschiedlichen Heißdraht-Sägen. Ein linear verlaufender Draht auf einem Schneidetisch dient dem exakten Längenzugschnitt. Für die Verbindung eines Hauptgerinne-Teiles mit einem Zulauf sind weitere, komplexere Trennschnitte erforderlich. Um hydraulisch optimierte Gerinne-Verläufe zu ermöglichen, erfolgen diese Zuschnitte mit einer sogenannten 3-D-Trennsäge, die mit mehreren, dem jeweiligen Zulaufdurchmesser entsprechenden Drähten ausgestattet ist. Weitere Sägen dienen dem Zuschnitt der Berme sowie dem endgültigen Außendurchmesser aller Anschlüsse. Die Steuerung überträgt die notwendigen Daten an die jeweilige Säge. Auf einem Touchscreen wird dem

Bediener der Anlage dann angezeigt, welches Bauteil aus welchem vorgeformten Fertigteil zugeschnitten werden muss. Abschließend werden die Bauteile mit einer Heißklebepistole verklebt.

### Integrierte Dichtung

Das System erlaubt auch die Ausführung mit integrierten Dichtungen. Hierbei werden die Negativformteile direkt um auf den Polystyrol-Hartschaum aufgezugene Dichtungen von der DS Dichtungstechnik GmbH ergänzt.

Für sichere Anschlüsse an das Perfect-System ist in Zusammenarbeit zwischen den Firmen Schlüsselbauer und DS Dichtungstechnik dieses neue, integrierte Anschlusssystem entwickelt worden. Dabei wurden die in Jahrzehnten gesammelten Erfahrungen mit integrierten Rohr- und Anschlussdichtungen in ein System für KG-, GGG-, Beton- und Stahlbetonrohre umgesetzt. Anschlussdichtungen für weitere Rohrmaterialien sind in Planung. Ein Dichtungssystem zeichnet sich aus durch einen aus der Verpressung der Dichtung resultierenden Anpressdruck, der größer sein muss als der



Exakter Längenzugschnitt

3-D-Trennsäge für optimierte Gerinneverläufe

Zusammenfügen der einzelnen Teile

Zuschnitt der Berme sowie dem endgültigen Außendurchmesser aller Anschlüsse



*Abschließende Ergänzung der integrierten Dichtung  
(Ankleben mit Heißkleber)*



*Rohranschluss mit integrierter Dichtung*

anstehende Wasserdruck. Zusätzlich muss eine einfache Montage auf der Baustelle gewährleistet sein. Die Montagekräfte dürfen durch die Dichtungsverpressung nicht zu hoch werden. Besonders im Bereich der Schachtanschlüsse ist durch unterschiedliches Setzungsverhalten der Rohrleitung und des Schachtbauwerks von Scherlasten in der Verbindung auszugehen. Die Fügung wurde so konstruiert, dass Scherlasten nicht über die Dichtung abgetragen werden können. Undichtigkeiten durch einwirkende Kräfte sind damit ausgeschlossen.

Abhängig von der Art des Anschlussrohres (Beton, Steinzeug, Kunststoff etc.) werden entweder integrierte Dichtungen verwendet oder mittels Aussparungs-Ringen die Muffen der jeweiligen Rohrtyp und -Durchmesser angepasst.

**Bis zu 30 Schachtunterteile an einem Tag**

Bei Betonika plus s.r.o. stehen 30 Stahlformen zur Verfügung, die eine tägliche Produktion von bis zu 30 Schachtunterteilen ermöglichen. Der momentane Tages-

durchschnitt liegt bei 15 bis 20 Schachtunterteilen. Die Stahlformen werden jeweils in einer Tagesproduktion stationär für die Produktion vorbereitet, befüllt und bis zum Aushärten unbewegt in der Produktionshalle stehen gelassen. Die Stahlschalung eines Schachtunterteils besteht aus zwei Halbschalen, die Fertigung des Schachtes erfolgt „über Kopf“, also um 180° gedreht. Der entsprechend vorbereitete Aussparungskörper wird auf den Innenkern aufgesetzt und über Zentrierungen in der richtigen Lage gehalten. Auch bei der Vorbereitung der Schalung unterstützt die Steuerung den Arbeiter. Auf einem kleinen Monitor wird das in der Produktionsabfolge geplante Schachtunterteil eingeblendet, Lage und Größe der Gerinne sind so einfach zu kontrollieren.

**SVB-Betonage mit Betonpumpe**

Die Befüllung der Formen erfolgt über eine zentral installierte Putzmeister-Pumpe mit Schwenkarm, die speziell für das Fertigungssystem Perfect angeschafft wurde. Durch die große Flexibilität, die der Schwenk-

arm bietet, können alle Formen in der Produktionshalle von dem zentralen Standort der Pumpe aus erreicht werden. Hergestellt werden die Schachtunterteile aus selbstverdichtendem Beton, was eine weitere Nachbearbeitung – insbesondere Verdichtung – überflüssig macht. Dem Beton wird zur Erhöhung der Fließeigenschaften bei Bedarf Flugasche beigegeben.

**Entschalung und Abtransport**

Am nächsten Tag werden die ausgehärteten Schachtunterteile mittels des Schlüsselbauer-Wendegerätes entschalt und gewendet. Anschließend wird das Produkt vom Wendegerät auf ein Förderband abgesetzt. Die Schalung steht nach einer kurzen Reinigung und Vorbereitung dann wieder der weiteren Produktion zur Verfügung.

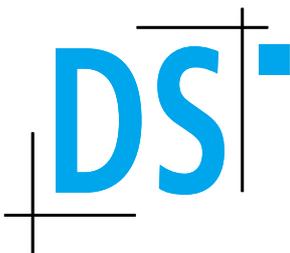
Als abschließender Produktionsschritt steht dann noch die Entnahme des Aussparungskörpers an. Hierzu wird von einem Mitarbeiter mit einem Schneidedraht ein Kernstück des Formteils gelöst. Der EPS-Hartschaum kann dann manuell vollständig ent-



*Der vorbereitete Aussparungskörper wird auf den Innenkern aufgesetzt und die Schalung anschließend geschlossen, die Betonage erfolgt dann mit Hilfe der stationären Putzmeister-Betonpumpe*



Unsere weltweit über 100 Mitarbeiter sorgen für eine saubere Umwelt.  
**DS Group**



**Innovative  
Dichtsysteme für  
den Kanalbau**

[www.dsseals.com](http://www.dsseals.com)



ICCC St. Petersburg  
Russia  
9-11 December 08  
Stand No 49

**DS Dichtungstechnik GmbH**  
Lise Meitner Straße 1  
48301 Nottuln, Germany  
Telefon: +49 (0)2502/2307 0  
Telefax: +49 (0)2502/23 07 30  
E Mail: [info@dsseals.com](mailto:info@dsseals.com)

**DS Steinhoff Polska Sp. z o.o.**  
ul. Szafarni a 10  
80 755 Gdańsk, Poland  
Telefon: +48 (0) 58 / 7 41 55 80  
Telefax: +48 (0) 58 / 7 41 55 81  
E Mail: [info@dsseals.pl](mailto:info@dsseals.pl)

**DS Steinhoff Austria GmbH**  
Prosdorf 33  
8081 Heiligenkreuz am Waasen, Austria  
Telefon: +43 (0) 31 35 / 8 09 03  
Telefax: +43 (0) 31 35 / 8 09 04  
E Mail: [info@dsseals.at](mailto:info@dsseals.at)

**DS Steinhoff CS s.r.o.**  
Bratislavská 163  
921 01 Piešťany, Slovak Republic  
Telefon: +421 33 / 7 73 52 13  
Telefax: +421 33 / 7 73 52 15  
E Mail: [info@dsseals.com](mailto:info@dsseals.com)



Hergestellt werden die Schachtunterteile aus selbstverdichtendem Beton, der mit der Putzmeister-Pumpe zu den einzelnen Schalungen gepumpt wird



nommen werden. Der folgende Abtransport der fertigen Schachtunterteile aus der Halle erfolgt mit dem Transportband. Im Außenbereich werden die Schachtunterteile dann mit dem Gabelstapler ins Außenlager gebracht oder gleich zur Auslieferung auf einen LKW geladen.

#### Fazit

Der Firmendirektor Ing. Jiri Ströbl ist von den Vorteilen der Perfect-Fertigungsanlage von Schlüsselbauer gegenüber der herkömmlichen Fertigung überzeugt. Im Unterschied zum sonstigen europäischen Markt gibt es in Tschechien 15 verschiedenen Rohranschlussstypen, die in den Ausschreibungen gefordert werden können. Mit der Perfect-Fertigungsanlage lassen sich für die Vielzahl von Ausführungen Lösungen anbieten. Der tschechische Markt ist anspruchsvoll und erwartet eine große Variabilität, verbunden mit einem guten Service – Herausforderungen, denen Betonika plus s.r.o. dank des Perfect-Fertigungssystems gerecht werden kann.



Die ausgehärteten Schachtunterteile werden mittels des Schlüsselbauer-Wendegerätes entschalt und gewendet

#### WEITERE INFORMATIONEN

BETONIKA plus s.r.o.  
V zanikadlech 260  
27706 Lučec nad Vltavou, Tschechien  
T + 420 315 6910068  
F + 420 315 691042  
[obchod@betonikaplus.cz](mailto:obchod@betonikaplus.cz)  
[www.betonikaplus.cz](http://www.betonikaplus.cz)

#### SCHLUSSELBAUER

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG  
Hörbach 4  
4673 Gaspoltshofen, Österreich  
T +43 7735 71440  
F +43 7735 714455  
[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at)  
[www.sbm.at](http://www.sbm.at)  
[www.perfectsystem.eu](http://www.perfectsystem.eu)



DS Dichtungstechnik GmbH  
Lise-Meitner-Str. 1  
48301 Nottuln, Deutschland  
T +49 2502 23070  
F +49 2502 230730  
[info@dsseals.com](mailto:info@dsseals.com)  
[www.dsseals.com](http://www.dsseals.com)



Putzmeister AG  
Max-Eyth-Str. 10  
72631 Aichtal, Deutschland  
T +49 7127 5990  
F +49 7127 599520  
[pmw@pmw.de](mailto:pmw@pmw.de)  
[www.putzmeister.de](http://www.putzmeister.de)

# PipePlus

## Rohrmaschine



**... und plötzlich rechnen sich Rohre,  
die kaufmännisch bisher sinnlos erschienen**

In guten Zeiten rechnet sich fast jede Investition.  
Wenn der Markt schwierig ist, dann muss eine Rohrmaschine beweisen...,  
ob sie eine gute Wahl ist.

Sprechen Sie mit uns über die PIPE PLUS und andere  
Maschinen für Betonrohr-Produktion und Handling  
der HAWKEYE Group

[www.hawkeye-pipe.com](http://www.hawkeye-pipe.com)



[www.STREUBER-engineering.com](http://www.STREUBER-engineering.com)

Lünenweg 4 D 59494 Soest fon +49(0)2921-9817421 • fax +49(0)2921-63248 • e-Mail [STREUBERengineering@t-online.de](mailto:STREUBERengineering@t-online.de)