



Blick auf die Separationsanlage BE-425-60. Im Hintergrund ist die eingehauste Zentrifuge BD-60 zu erkennen.

Microtunneling unter dem Hafen der Kaufleute

## MAT liefert Aufbereitungstechnik als „Komplettpaket“

Unter dem Hafen von Kopenhagen ist ein Fernwärmehunnel gebaut worden. Für die Aufbereitung der Bohrsuspension lieferte die Firma MAT sowohl die passende Separations- als auch Mischtechnik. Von dem „Komplettpaket“ profitierte auch der innerstädtische Verkehr.

Im Mittelalter hieß Kopenhagen noch „Køpmannæhafn“ („Hafen der Kaufleute“), was die schon damals große Bedeutung des Handels für die Stadt betont. Das heutige Kopenhagen ist das politische und wirtschaftliche Herz von Dänemark, ist dessen Haupt-

stadt und Sitz der Regierung. Wie die meisten Hauptstädte Europas leidet auch Kopenhagen unter stark beengten Platzverhältnissen und einer schwierigen Verkehrssituation, was die Durchführung jeder größeren Baumaßnahme im Infrastrukturbereich zu ei-

ner Herausforderung macht. Als der örtliche Energieversorger in Kopenhagen Hofer Fjernvarme P/S im Mai 2014 den „Fernwärmehunnel unter dem Hafen von Kopenhagen“ ausschrieb, musste er bereits die besonderen örtlichen Bedingungen im Stadtzentrum berücksichtigen und vor allem bei der Baustelleneinrichtung und beim Entsorgungskonzept den Bedürfnissen einer modernen und umweltsensitiven Großstadt wie Kopenhagen Rechnung tragen.

Der Fernwärmehunnel sollte in einer Tiefenlage von 24 m und mit einem Innendurchmesser von 3 m bei einem Außendurchmesser von 3,60 m gebaut werden. Die gesamte Haltungslänge betrug 321 m. Bei der erwarteten Geologie handelte es sich um Kalkstein und Feuerstein mit einer Druckfestigkeit bis zu 30-40 Mpa. Der Spülkreislauf zur Förderung des Materials wurde mit ca. 200-250 m<sup>3</sup>/h gefahren.

Im August 2014 konnte dann der Auftrag vergeben werden. Er ging an das Konsortium NCC/Smet. Bei der Firma NCC handelt es sich um ein namhaftes Bauunternehmen aus Schweden, welches auch erfolgreich in Dänemark aktiv ist. Die Firma Smet Tunneling N.V. hat ihren Sitz in Belgien und ist bereits seit Jahrzehnten spezialisiert auf dem Gebiet des maschinellen Tunnelbaus.

### Trenn- und Mischtechnik aus einer Hand

Bereits in der Planungsphase der Baumaßnahme sah man sich innerhalb der Firma Smet hinsichtlich der Aufbereitungstechnik nach geeigneten technischen Lösungen am Markt um. Nach reiflicher Prüfung aller am Markt verfügbaren Optionen und nach Bewertung der technischen und kommerziellen Aspekte entschieden sich NCC und Smet letztlich für das Angebot der Firma MAT aus Immenstadt im Allgäu. Die MAT Mischanlagentechnik ist eine Zweigniederlassung der Bauer Maschinen GmbH und spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Misch- und Trenntechnik für den Spezialtiefbau. Die Separieranlagen der MAT zeichnen sich durch einen hohen Grad an Zuverlässigkeit in Verbindung mit einem guten Wirkungsgrad aus.

Beim Projekt in Kopenhagen entschied man sich zur Anschaffung des kompletten „Baukastens“ an Komponenten, mit dem sowohl die Zubereitung der Bentonitpflügelung als auch die Abscheidung der Feststoffe von 75 mm bis runter nach annähernd 0 µm gewährleistet ist. Ziel war es, einen geschlossenen Kreislauf zu fahren, also möglichst während



Die Suspensionsmischanlage SKC-60-C wird mittels Förderschnecke aus dem (roten) Silo beschickt. Hinter der Mischanlage steht der Rührwerksbehälter ST-V26 zur Zwischenspeicherung der angemischten Bentonitsuspension.

der Vortriebsarbeiten kein Fahrwasser tauschen zu müssen. Jede Abfahrt zur Entsorgung von gesättigter Bohrspülung hätte eine zusätzliche Belastung der innerstädtischen Verkehrssituation bedeutet und sollte möglichst vermieden werden.

Zum Einsatz kam eine Separationsanlage vom Typ BE-425-60 mit einem vorgeschalteten Grobsieb GS-425-V sowie einer Desilter-Erweiterung BDS-250-30K mit entsprechender Speisepumpe. Mit dieser Technik lassen sich Partikel von 75 mm bis ca. 30 µm aus der Bohrspülung separieren. Für den Bereich von 30 µm bis 0 µm entschied man sich für den Einsatz einer Dekanterzentrifuge BD-60 mit vorgeschalteter Flockmittelstation FA-1000. Die BD-60 sowie auch Ihre große Schwester BD-90 wurden von MAT speziell für den Tunnelbau und Spezialtiefbau entwickelt. Ihre ausgezeichnete Kapazität in Verbindung mit dem hohen Verschleißschutz machen sie zu idealen Werkzeugen für die Aufbereitung von Bohrspülungen.

Abgerundet wurde das Konzept der Firma



Startschacht der Vortriebsmaschine. In den Schacht führen die Förder- und Speiseleitung der Vortriebsmaschine. | Fotos: MAT

MAT durch eine Suspensionsmischanlage SKC-60-C als integrierte Containerlösung. Das Mischsystem zeichnet sich durch optimale Homogenität, kolloidale Aufbereitung und hohe Mischleistungen bei kurzen Mischzeiten aus. Die Beschickung erfolgte mittels Förderschnecke FS-193/4500 aus einem Vorratssilo heraus. Danach erfolgte im Rührwerksbehälter ST-V26 eine Zwischenspeicherung der fertigen Bentonitsuspension, von wo aus die Suspension für die Rohrstrangschmierung dann mittels Doppelplungerpumpe PP-180-S in den Ringspalt des Tunnels verpumpt wurde.

Neben allen technischen und kommerziellen Erwägungen entschied sich NCC/Smet für das Gesamtkonzept der Firma MAT, da hier eine komplexe und eng miteinander verzahnte Systemlösung aus einer Hand eingekauft werden konnte. MAT ist einer der wenigen Anbieter am Markt, die sowohl Trenntechnik als auch Mischtechnik liefern können. Im Januar 2016 konnte das Projekt erfolgreich und zur Zufriedenheit aller Beteiligten zum Abschluss gebracht werden. Einer Versorgung der Haushalte mit Wärme im Hafen der Kaufleute steht somit nichts mehr im Wege. ■



**BAUER MASCHINEN**

**MAT Mischanlagentechnik**  
Zweigniederlassung der  
BAUER Maschinen GmbH

Tel.: +49 8323 9641-0  
Fax: +49 8323 9641-650  
mat@mat-oa.de  
www.mat-oa.de

**Separationstechnik für die Entwässerung und Abscheidung von Feststoffpartikeln aus Bohrspülungen - Alles aus einer Hand!**

- Komplexe Separationsanlagen
- Siebmaschinen und Hydrozyklone
- Dekanterzentrifugen
- Kammerfilterpressen
- Flockmittellöseanlagen
- Eindicker und Rührwerksbehälter
- Pump- und Fördertechnik