

Bahnhofsausbau Zürich-Oerlikon:

Feinsiebtechnik im Microtunneling verwendet

ZÜRICH/SCHWEIZ (ABZ). – Rund 1,5 km quer durch Ton, Schluff, Schotter und Kies – für den Bahnhofsausbau Zürich-Oerlikon war eine enorme Vortriebsleistung der Tunnelbohrmaschine erforderlich, um die Geröllmassen zu durchdringen.

Dieses Bauvorhaben wurde durch die Firma Braumann Tiefbau GmbH aus Antiesenhofen, Österreich, realisiert. Durch die projektbezogenen Besonderheiten (Gebäudeunterquerung, Vortrieb unter dem Gleisbett der SBB, Werkzeugkontrolle unter Druckluft) spielte die Aufbereitung der Suspension eine entscheidende Rolle. Um die Bohrspülung so aufzubereiten, dass durch den Spülkreislauf die Bohrleistung nicht beeinträchtigt oder gar gestoppt wird, kam zuerst eine konventionelle Entsandungsanlage zum Einsatz. Diese konnte jedoch den anspruchsvollen geologischen Bedingungen allein nicht Herr werden, so dass man der bestehenden Anlage eine spezielle Separationseinheit, den so genannten Mud Conditioner der ITE GmbH, nachschaltete. Dieses Modul ist mit der innovativen ITE-Feinsiebtechnik ausgerüstet und dadurch in der Lage, eine 100-prozentige Abscheidung von Körnungen bis 38 µm (0,038 mm) zu erzielen.

Bei Tunnelvortrieben mit hydraulischer Förderung, dient die Bohrspülung (Slurry) dem Abtransport des abgebauten Materials. Aus ökonomischen und ökologischen Gründen wird die dabei entstehende Suspension durch Separationsanlagen aufbereitet, um die Bohrspülung wieder im Förderkreislauf verwenden zu können. Nur wenn die Feststoffe weitestgehend abgeschieden werden, ist die uneingeschränkte, hohe Vortriebsleistung der Bohrmaschine gewährleistet. „Eine schlechte Separationsleistung führt dazu, dass es sukzessive zu einer Eindickung des Fördermediums kommt“, erklärt Timo Seidenfuss, Vertriebsleiter der ITE GmbH. Folglich kann dann kein Material mehr aufgenommen werden, die Förderleistung nimmt ab und die gesamte Slurry muss ausgetauscht werden.

Zudem verursachen die in der Bohrspülung enthaltenen Feinanteile einen schnelleren Verschleiß an Pumpen und Rohrleitungen. Durch den erhöhten Widerstand ist eine größere Pumpenleistung erforderlich, was zum einen die Lebensdauer der Pumpe verkürzt und zum anderen die Betriebskosten in die Höhe treibt. Um hier Abhilfe zu schaffen hat die ITE GmbH ein System entwickelt, das modular aufgebaut ist und

dank der innovativen Feinsiebtechnik eine Abscheidung selbst kritischer Feinanteile bis 38 µm ermöglicht. Auf diese Weise kann ein kontinuierlicher und schneller Vortrieb garantiert werden, Ausfallzeiten werden auf ein Minimum reduziert.

Beim „Zürich-Projekt“ stellten die Eigenschaften der Suspension die größte Herausforderung dar. Anders als bei einer



Die Separationsanlage der ITE ist der konventionellen Entsandungsanlage nachgeschaltet, um so einen höheren Abscheidegrad zu erzielen. Wirken alle Komponenten zusammen – also Siebanlagen, Hydrovakuumzyklone, Vibrationsmaschinen und Zentrifuge – handelt es sich um ein geschlossenes System. Foto: ITE

weitstufigen Kornverteilung, bei der sich die Körner verzahnen und wie ein natürlicher Filter wirken, ist eine weitestgehend homogene Masse nur schwer in Feststoffe und Flüssigkeit zu trennen. „Aus diesem Grund haben wir die bereits bei Projektbeginn existierende Entsandungsanlage um den Mud Conditioner ergänzt, bei dem je nach Beschaffenheit der Slurry ein kurzfristiger Siebwechsel einfach möglich ist“, erklärt Seidenfuss. So sind auch besonders

feinmaschige Siebe mit einer Maschengröße von 38 µm schnell einsetzbar. Das Prinzip der leistungsstarken Anlage beruht darauf, in jeder Separationsstufe so viele Feststoffe wie möglich abzuscheiden. Die Separationseinheit besteht aus einer Vibrations-siebmaschine mit vier Rahmensieben sowie einer Zykloneneinheit mit drei Hydrovakuumzyklonen. Die Hydrovakuumzyklone separieren mittels Erhöhung der Fliehkraft zunächst Feinpartikel bis zu 45 µm.

Während die gereinigte Flüssigkeit wieder dem Förderkreislauf zugeführt werden kann, werden die feinen Feststoffpartikel am Zyklonenunterlauf ausgeschieden und dort von den Sieben aufgefangen und entwässert. Die Rahmensiebe, die eine Gesamtfläche von 3,2 m² aufweisen, werden mit einer Beschleunigungskraft bis zu 6,0 G in lineare Vibration versetzt. Dadurch werden die aus der Hydrozyklone ausgeschiedenen Feststoffpartikel entwässert und abgeschieden. Auf diese Weise kann der Abscheidegrad von den sonst üblichen 150 µm der Entsandungsanlage auf nunmehr 38 µm erhöht werden.

Je nach Anwendungsbereich sind die Rahmensiebe in Edelstahl oder Polyurethan erhältlich und können dank des Hammerkeil-Befestigungssystems schnell und einfach gewechselt werden. Ebenso ist es möglich, den Siebwinkel nach Belieben von -3 bis +7° variabel einzustellen. Sowohl das gesamte System als auch Einzelkomponenten der ITE GmbH können bei bereits bestehenden Aufbereitungssystemen nachgerüstet werden, um so die Separationsleistung signifikant zu erhöhen.

Dass dieses Konzept aufgeht, beweist das Zürich-Projekt: Bei der Tunnelbohrung kam es seit dem Einsatz des Mud Conditioners zu keiner Zeit zu einem Einbruch der Vortriebsleistung, das Projekt konnte ohne Unterbrechungen und mit einer hohen durchschnittlichen Vortriebsleistung realisiert werden.

Die ITE GmbH wurde 2008 gegründet und ist auf Separationslösungen der Fest-Flüssigtrennung, insbesondere der Feinsieb- und Zentrifugentechnik spezialisiert. Kerngeschäft ist die Entwicklung von Separationslösungen für den Tunnelbau. Für die Anlagentechnik greift das Unternehmen auf langjährig erprobte Komponenten aus der Tiefenbohrtechnik zurück. Derzeit wird die Produktpalette um Lösungen im Bereich Industrie erweitert. Ziel ist es, kundenspezifische Verfahren und moderne Anlagen zur Separation zu entwickeln.