

NEAT: Sicherheit für Mensch und Maschine

Robert Schütz

■ Über 250 Ventilatoren sorgen für frische Luft im Gotthard-Basistunnel.

Deutsche Spezialunternehmen sorgen für frischen Wind

Am 1. Juni 2016 wird der neue Gotthard-Basistunnel eröffnet. Für die sichere Be- und Entlüftung innerhalb des Jahrhundertbauwerkes während der Vortriebsphase sorgten vier deutsche Spezialunternehmen. Das Ergebnis: Ein Höchstmass an Sicherheit für Mensch und Maschine.

17 Jahre nach der ersten Sprengung im Hauptstollen wird der längste Eisenbahn-Tunnel der Welt mit einem grossen Festakt offiziell eröffnet. Das Ausmass der Planungs- und Bauarbeiten an dem 12-Milliarden-Projekt ist technisch sicher ein sehr umfangreiches Epos. Im vorliegenden Beitrag möchten wir uns auf die Themen Entstaubung sowie die sichere Be- und Entlüftung konzentrieren. Für die erfolgreiche Durchführung dieser sicherheitsrelevanten Arbeiten sind unter anderem vier deutsche Unternehmen massgeblich mitverantwortlich: Schauenburg Tunnel-Ventilation GmbH aus D-Mülheim, die WAT Wärme-Austausch-Technik GmbH aus D-Hamminkeln, CFT GmbH Compact Filter Technik aus D-Gladbeck sowie die Korfmann Lufttechnik GmbH aus D-Witten.

Über 250 Ventilatoren installiert und kontrolliert

Beim Bau des Gotthard-Basistunnel war die Korfmann Lufttechnik während allen Phasen des Projekts, von der Planung bis

zum Abschluss des Projekts, vor allem für die Bewetterung und das dazugehörige Engineering verantwortlich. Insgesamt wurden über 250 Ventilatoren mit Zubehörteilen sowie Steuerungen und Messanlagen geplant, geliefert, montiert und in Betrieb genommen. Um eine derartige Herausforderung zu bewältigen, wurde seitens der Auftraggeber neben den extrem hohen Qualitätsanforderungen zudem eine entsprechende Erfahrung vorausgesetzt. Die Entscheidung fiel daher zugunsten der 2001 gegründeten Korfmann Lufttechnik GmbH, dem Nachfolgeunternehmen der Maschinenfabrik Korfmann GmbH, die wiederum bereits seit 1880 im Berg- und Tunnelbau erfolgreich war. Und auch hier beim NEAT-Projekt konnte das Traditionsunternehmen von Anfang an überzeugen.

Schon in der frühen Planung wurden sämtliche Bewetterungskonzepte durch Korfmann berechnet. In der Erkundungsphase wurden Ventilatoren des speziellen Typs GAL14-1100/1100 (Durchmesser 1,4 m; 2 Motoren mit je 110 kW Leistung) gelie-

■ In der Ausbauphase lieferte Korfmann 8 Ventilatoren des Typs AL18-6300 II RV.



fert. Mit der Baureihe GAL konnten Luftdrücke von rund 5000 Pa und mehr bewältigt werden.

In der Bauphase lieferte Korfmann mehrere Ventilatoren des Typs AL17-2500, die eine Frischluftmenge von 240 m³/s garantierten. Korfmann Ventilatoren unterstützten während der Vortriebsphase die Entstaubung sowie die Kühlung auf den Tunnelbohrmaschinen. Zur komfortablen Nachführung der Lutten kamen die Korfmann Luttenvorbaupeicher (LVS) zum Einsatz.

In der Ausbauphase lieferte Korfmann 8 Ventilatoren des Typs AL18-6300 II RV mit einer Gesamtleistung von nahezu 5 MW (Durchmesser 1,8 m; Motorleistung 630 kW). Die Ventilatoren dieses Typs sind bidirektional ausgelegt, das heisst es kann Luft in zwei Richtungen gefördert werden. Eine Anpassung auf alle möglichen Einsatzszenarios war durch die Ausstattung mit verstellbaren Flügelradschaufeln möglich. In dieser Phase wurden auch über 70 Ventilatoren für Wetterkühlungsanlagen montiert. Insgesamt überzeugte Korfmann auf der ganzen Linie innerhalb dieses Mega-Projektes. Ein weiteres deutsches Unternehmen innerhalb dieser Quadriga tat es ihm gleich.

Entstaubung beim Tunnelvortrieb gemeistert

Der im deutschen Gladbeck beheimatete Experte CFT GmbH Compact Filter Technik hat sich seit 1999 auf die Entwicklung und den Bau patentierter Entstaubungsanlagen für den Berg- und Tunnelbau spezialisiert und kennt die Aufgabenstellungen und Ziele des Schweizer Grossprojektes ebenfalls bestens.

Der Einsatz von Entstaubungsanlagen schaffte für den Bau des Gotthard-Basistunnels Vorteile in verschiedenen Bereichen. Zum einen wurde ein lufttechnisch angenehmes und sauberes Arbeitsumfeld für Mitarbeiter und Arbeitsgeräte geschaffen. Gleichzeitig wurden alle gesetzlich vorgegebenen MAK-Werte im Bereich des Arbeits- und Umweltschutzes von CFT eingehalten. Zum anderen konnten unnötige und kostenintensive Betriebsstillstände, die aufgrund erhöhter Staubkonzentrationen hervorgerufen werden, erfolgreich verhindert werden.

Insgesamt wurden im Projekt Gotthard-Basistunnel 16 CFT Trocken- und Nassentstaubungsanlagen installiert. Der Lieferumfang umfasste sieben verschiedene Anlagentypen mit Volumenströmen von 250 m³/min bis hin zu 1500 m³/min. Primär dienten die Anlagen zur Bohrkopf-Entstaubung während der Vortriebsphase. Während des weiteren Projektverlaufes stellte sich allerdings aufgrund strengerer Vorschriften die Notwendigkeit weiterer Entstaubungsanlagen heraus. Somit wurden zusätzlich CFT Anlagen zur Entstaubung von Brech- und Siebanlagen und Übergabungen sowie zur Entstaubung von Spritz-



■ CFT Trockenentstauber Typ HTKS 1/250-R mit Radialventilator zur TBM-Entstaubung in der Erkundungsphase. (Bilder: zVg)



■ Schauenburg Flexadux Lutte Typ A (Antistatisch) mit Korfmann Ventilator im Gotthard-Basistunnel.

betonarbeiten erfolgreich eingesetzt. Ausgestattet mit zwei verschiedenen Filtermaterialqualitäten, erreichten die Entstaubungsanlagen Reststaubwerte von <math><0,5 \text{ mg/m}^3</math> bzw. <math><0,2 \text{ mg/m}^3</math>. Die qualitativ hochwertigen Anlagen zeichneten sich u. a. durch Langlebigkeit, Effizienz sowie einer kompakten Bauweise aus.

Maschinen mit über 100 000 KW Gesamtkälteleistung installiert

Ein weiterer grosser Name innerhalb dieser Arbeitsgemeinschaft ist die WAT GmbH (Wärme-Austausch-Technik GmbH), die sich seit über 50 Jahren weltweit auf die Klimatisierung im Bergbau- und Tunnelbau spezialisiert hat.

Auch hier basierte der Erfolg auf umfangreichen Erfahrungen im gesamten weltweiten Bergbau. Entscheidend ist hier: Das Traditionsunternehmen vom Niederrhein plant, entwickelt und produziert seit Jahrzehnten Anlagen zur Klimatisierung von Bergwerken und Tunnels. Diese Erfahrungen konnte die WAT bei der Planung und Durchführung der umfangreichen Klimati-

sierungsmassnahmen am Gotthard-Basistunnel erfolgreich einbringen.

Die WAT hat für alle Lose sowohl in der Rohbau- als auch in der Ausbauphase des Gotthard-Basistunnels das Engineering für die Klimatisierung der Vortriebsarbeiten geliefert. Hierzu gehörten neben den Klimaprognosen für die einzelnen Tunnelabschnitte vor allem die Festlegungen des jeweiligen Klimatisierungsumfangs, der Auslegung und Positionierung der Kühlanlagen, der erforderlichen Pumpenstationen und der Rückkühlwerke.

Zudem wurden von WAT für alle Bauabschnitte die Kühlanlagen termingerecht an die entsprechenden Stellen geliefert, montiert und in Betrieb genommen. Für den Abschnitt Amsteg konnte die WAT zudem die Rückkühlwerke und die erforderlichen Pumpenstationen liefern und montieren.

Was sowohl beim Abschnitt Amsteg und auch Faïdo erschwerend hinzukam, war die erhöhte Gesteinstemperatur, welche in dieser Höhe nicht vorhersehbar war. Doch aufgrund der langjährigen Erfahrung und des Know-hows konnte WAT auch hier unter-



■ WAT-Kühl- und Rückkühlanlagen und Korffmann Ventilatoren bereit zur Auslieferung.



■ Produktionswerk von Schauenburg Tunnel-Ventilation GmbH in D-Mülheim-Ruhr.

schiedliche Projektgruppen erfolgreich beraten. Als schliesslich die Bahntechnik installiert wurde, waren es die Kühlanlagen der WAT, die hier für ein angenehmes Klima im Tunnelbereich sorgten. Für die Ableitung der Abwärme hat WAT die Rückkühlanlage Amsteg geplant, geliefert und montiert.

In Summe hat WAT 145 Stück Kälteanlagen, 2 Stück Rückkühlwerke und 2 Stück Hochdruck-Nieder-Wärmetauscher mit einer

Gesamtleistung von 102 000 kW sowie die entsprechenden Pumpenstationen und Steuerungsanlagen geliefert und installiert.

NEAT mit Wetterluten versorgt

Für die flexiblen Wetterluten zur Luftzuführung und -absaugung war das ebenfalls in Deutschland beheimatete Unter-

nehmen Schauenburg Tunnel-Ventilation GmbH verantwortlich. Auch hier basiert der Erfolg unter anderem ebenfalls auf mehr als 60 Jahren Erfahrung. Das Spezialunternehmen aus Mülheim lieferte Lutten in verschiedenen Durchmesser von 1000 mm bis 2400 mm an die Bauabschnitte in Amsteg, Bodio, Erstfeld, Faido und Sedrun. Bei einem derart aussergewöhnlichen Tunnelprojekt wurden während der Vortriebsphase extrem hohe Anforderungen an die Bewetterung gestellt: Es mussten alle Arbeiten ausgeführt werden, ohne den laufenden Vortrieb zu behindern. Somit mussten der Durchmesser, die Länge, die Aufhängungen sowie die Verbindungssysteme entsprechend speziell konzipiert werden. Da man in einigen Abschnitten mit Methan im Gebirge rechnen musste, konnten hier nur antistatische Werkstoffe eingesetzt werden, welche dem hohen Explosionsschutz entsprachen. Doch trotz aller dieser Hürden konnte auch die Schauenburg Tunnel-Ventilation GmbH auf der ganzen Linie punkten.

Frau Barbara van den Mond, Mitglied der Geschäftsleitung der Schauenburg Tunnel-Ventilation GmbH, erklärte abschliessend: «Wir sind stolz darauf, dass wir mit unserer Technik, unserem Wissen und unserer Erfahrung dazu beitragen konnten, die komplizierten Bewetterungsaufgaben während der unterschiedlichen Projektabschnitte zu meistern. Wir gratulieren allen am Bau Beteiligten herzlich zu diesem historischen Jahrhundertprojekt». ■

Weitere Informationen:

Korffmann Lufttechnik GmbH
Hörder Strasse 286, D-58454 Witten
Tel. +49 2302 17 02 0, www.korffmann.com

CFT GmbH Compact Filter Technik
Beisenstrasse 39-41, D-45964 Gladbeck
Tel. +49 2043 4811 0, www.cft-gmbh.de

WAT GmbH Wärme-Austausch-Technik
Auf dem Stemmingholt 18-20, D-46499 Hamminkeln
Tel. +49 2856 91 91 9, www.wat-klima.com

Schauenburg Tunnel-Ventilation GmbH
Weseler Strasse 42 a, D-45478 Mülheim-Ruhr
Tel. +49 2088 82 76 1, www.tunnel-ventilation.de

■ Die Rückkühl-Anlage in Amsteg. (Bilder: zVg)

