



Baustellenbeleuchtung am Katzenbergtunnel

Als Teil der geplanten Hochgeschwindigkeits-Bahnstrecke von Karlsruhe nach Basel werden von Efringen-Kirchen aus zwei gigantische Tunnelröhren in den Katzenberg getrieben. Während der gesamten Bauzeit sorgt ein wirtschaftliches Flachkabelsystem für die Speisung der Beleuchtung und der Kommunikationseinrichtungen.

Großprojekt mit 15 MW Anschlussleistung

Die Bauleitung der Arbeitsgemeinschaft Katzenbergtunnel befindet sich in einem Komplex mehrerer provisorischer Gebäude in unmittelbarer Nähe zum Südportal des Tunnels. An den Flurwänden im Erdgeschoss hängen meterlange, auf Millimeterpapier gezeichnete Längsschnitte der beiden Tunnelröhren (Bild 1), die nach Fertigstellung eine Länge von je 8984 m haben werden. Die bereits gebohrten Streckenabschnitte sind farblich markiert.

„Etwa ein Drittel haben wir inzwischen geschafft“, erklärt *Roberto Piacentini* vom Bereich Maschinenteknik der Bauleitung. Er ist Elektromeister, kommt von Wayss und Freytag, neben Züblin, Marti und Jäger Bau einer der vier Partner innerhalb der Arbeitsgemeinschaft. Seine Kollegen und er waren schon in vielen Tunnels auf der ganzen Welt unterwegs. „Man trifft dort immer wieder die gleichen Leute“, sagt er.

Der Tunnel, der seit Juni 2005 von Efringen-Kirchen aus durch den Berg getrieben wird, ist Teil der neuen Hochgeschwindigkeits-Bahnstrecke zwischen Karlsruhe und Basel. Sie wird von der Deutschen Bahn AG errichtet, vertreten durch die DBProjektBau Südwest in Karlsruhe, um den stark befahrenen Streckenabschnitt auf das künftige Verkehrsaufkommen vorzubereiten. Nach ihrer Fertigstellung im Jahr 2010 wird sie als Zubringer zur neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) dienen.

Das Tunnelsystem besteht aus zwei

parallelen, einspurigen Röhren mit 9,4 m Innendurchmesser und einer Gebirgsüberdeckung von 20 bis 110 m. Sie werden im Einschalen-ausbau aus vor Ort gefertigten Stahlbeton-Fertigbauteilen, so genannten Tübbingen, errichtet, die eine absolut wasserdichte Bauweise ermöglichen. In regelmäßigen Abständen von 500 m sind die Röhren bereits mit den ersten Querschlägen verbunden, die unter anderem als Rettungsschleusen dienen und die Technikräume beherbergen werden. An der Decke hängen riesige Lüftungsschläuche und die Förderbänder, die den Abraum vom Bohrkopf aus nach draußen transportieren, wo er zur Auffüllung und Renaturierung eines nahe gelegenen Steinbruchs benutzt wird. An den Wänden entlang ziehen sich scheinbar endlose Rohre und Leitungen (Bild 2). „Stromversorgung, Schmutzwasser, Kühlwasserzufuhr, Kühlwasserablauf“, zählt *Piacentini* auf. Den Strom bezieht die Arbeitsgemeinschaft aus den Netzen Haltingen und Hertigen. „Die Gesamtanschlussleistung liegt bei 15 MW, unser aktueller Verbrauch beträgt momentan 3 bis 3,5 Millionen kWh pro Monat.“

Der Elektromeister arbeitet seit Ende 2003, seit Beginn der Baustelleneinrichtung und des Infrastrukturaufbaus, am Katzenberg. „Wir machen hier alles selbst. Auch die Planung und Ausschreibung der gesamten Elektroanlage – also Beleuchtung und Trafostationen – haben wir vor Ort gemacht.“ Rund 90 Mitarbeiter wechseln sich im Tunnel im Dreischichtbetrieb ab. Damit sie für ihre Arbeit gute Lichtverhältnisse vorfinden, muss die Bau-

stellenbeleuchtung leistungsfähig und zuverlässig sein. Sie sorgt nicht nur für die Ausleuchtung der Fahr- und Rettungswege. Ohne sie könnten auch die aufwändigen Konvergenzmessungen im Tunnel nicht stattfinden, mit denen rund um die Uhr kontrolliert wird, ob sich die Röhren eventuell bewegen.

Speisung über Flachkabel

Die Leuchten sind an einer Wand jeder Tunnelröhre im Abstand von je 12 m aufgehängt. Löschwasserpunkte sind darüber hinaus mit roten Leuchten markiert, die grünen kennzeichnen spezielle, brandsichere Schutzkammern. Gespeist werden sie durch ein Ecobus Power-Flachkabel der Fa. Woertz.

„Wir haben nach einer Möglichkeit gesucht, die Leuchten so kostengünstig wie möglich anzuschließen“, erklärt *Piacentini*. „Der Kostenaufwand für Stecker und Kupplungen war uns zu hoch. Mit einem Kabel reinzugehen und mit Abzweigdosen Stichleitungen zu den Lampen zu legen, hätte Probleme gemacht, denn dann muss man unter Spannung klemmen oder aber die gesamte Tunnelbeleuchtung abschalten. Deshalb sind wir auf das Flachkabelsystem gekommen. Damit können wir auch unter Spannung klemmen und Stichleitungen legen.“

Im Abstand von je einem Kilometer haben die Elektriker im Tunnel Transformatoren aufgestellt (Bild 3). Jeder versorgt in eine Richtung 1000 m Flachkabel mit einer Spannung von 400 V. Das Kabel selbst besteht aus fünf Adern mit je 2,5 mm² Querschnitt. Eine Strecke versorgt rund 80 Leuchten.

Auf den vorderen Nachläufern der rund 230 m langen Vortriebsmaschinen werden die Leuchten mit Anschlussleitungen und Halterung vor-



2 Kabelführung



3 Transformator



4 Kabeltrommel



5 Stichleitung

gefertigt und einfach eingehängt. Die monströsen Maschinen, auf denen außer drei Elektrikern jeweils ein weiteres Dutzend Leute arbeitet, stemmen sich mit Hilfe einer Hydraulik an den bereits verlegten Tübbingen voran und bewegen sich bei jedem Bohrvorgang um rund zwei Meter vorwärts. Am Ende der letzten Bühne hängt eine Kabeltrommel mit dem Flachkabel (Bild 4). Die Verlegung und das Ankleben der Stichleitungen erfolgt schrittweise mit dem Vortrieb.

80 Prozent weniger Mannstunden

„Diese Lösung hat zwar einen höheren Materialpreis, der Personalaufwand ist aber viel niedriger als bei einer konventionellen Installation. Für den Anschluss einer Lampe braucht der Elektriker hinten auf der Maschine rund fünf Minuten. Bis zum Ende der Bauarbeiten haben wir insgesamt 1500 Lampen anzubrin-

gen. Konventionell, also mit Abschaltungen und Abzweigdosen, wären wir auf rund 625 Mannstunden gekommen. Mit diesem System schaffen wir die Leuchten in ungefähr 125 Stunden. Das sind 80 Prozent weniger“, rechnet *Piacentini* vor. Der Grund für die hohe Zeiterparnis ist, dass sich die Anschlussdosen vergleichsweise einfach auf das Kabel aufsetzen und mit einer aufschiebenden Grundplatte fixieren lassen. Der Kontakt zu den Leitern wird mit Schraubanschlüssen hergestellt (Bild 5).

Eine Befestigung des Flachkabels ist auf der Baustelle nicht notwendig. Es liegt neben den Rohren und Leitungen, die sich über den gesamten Tunnelverlauf ziehen, einfach auf der Kabeltrasse auf.

Speisung der Telekommunikation

Insgesamt werden im Katzenbergtunnel auf diese Weise 18 km Flach-

kabel verbaut. Neben der Beleuchtung liefert es auch die Betriebsspannung für die IP-basierten, über Glasfaserkabel verbundenen Telekommunikationseinrichtungen und Netzwerkschränke, die einen Teil der umfangreichen Sicherheitsvorkehrungen auf der Baustelle darstellen. „Mit diesem System ist man recht flexibel, da man sich ja an jeder beliebigen Stelle anklammern kann“, so *Piacentini*. Der trockene Ausbau mit Tübbingen macht die elektrischen Arbeiten auf der Baustelle relativ einfach.

Anfang 2008 wollen die Teams der Arbeitsgemeinschaft Katzenbergtunnel ihre Arbeit abgeschlossen haben. Viele Mitarbeiter treffen sich vermutlich in Kürze auf einer anderen Baustelle wieder. Die Beleuchtungsanlage bleibt allerdings noch 18 Monate nach Beendigung des Rohbaus bestehen. Denn auch die Firmen, die den Gleisbau und den Innenausbau machen, brauchen für ihre Arbeit noch einige Monate lang Licht.

R. D. Richter