

Oberirdische Verkabelung beim Neubau des Rangierbahnhofs München Nord

Erfahrungsbericht über einen aufgeständerten Kabelkanal

Die Planung und der Bau von oberirdischen Kabeltrassen können mit vielerlei Behinderungen in der Trassenführung verbunden sein. Ein neues System in Form eines aufgeständerten Kabelkanals kann hier Abhilfe schaffen.

The planning and construction of above-ground cable lines often pose a variety of routing problems. A new system utilizing elevated cable ducting can offer a solution.

La planification et la construction de voies de câbles en surface peuvent se voir confrontées à de nombreux obstacles en matière de tracé. Un nouveau système sous forme de caniveau de câbles surélevé peut remédier à ces difficultés.

Einleitung

Bei der Planung von neu zu erstellenden oder nachzurüstenden Streckenkabeltrassen in Gleisbereichen stellen sich für die Fachdienste eine Anzahl von Problemen bei der Realisierung in den Weg. Leitlinien zur Ausführung werden dem Planer durch einschlägige Vorschriften wie die DS 899/4, „Richtlinien für den Bau von Fernmelde-, Signal- und Starkstrom-Kabelanlagen“ an die Hand gegeben. Aber hier beginnt es meistens schon mit einer Kollision von Theorie und Praxis, da die Baufelder durch vorhandene Grenzen, Baumbestände, Bauwerke usw. die Vorschriften in die Grenzen ihrer Möglichkeiten verweisen. Hier möchte ich auf einige markante, immer wiederkehrende Situationen hinweisen.

In den Vorschriften ist formuliert:

Dambereiche

- Pkt. 52: „Die Verlegung der Kabel im Boden ist die Regelverlegung. Die Trasse ist im größtmöglichen Abstand von den Gleisen, jedoch mindestens 0,5 m innerhalb der Bahngrenze geradlinig und parallel zu den Gleisen zu führen.“

Leider fand sich z. B. beim Nordring im Englischen Garten kein konventioneller Platz zur Verkabelung unserer Streckenfernmeldekabel.

- Pkt. 69: „Bei Bahndämmen soll die Trasse am Dammfuß, in Einschnitten an der oberen Böschungskante geführt werden.“

Die Situation war allerdings, wie so oft bei unserer Planung, daß unmittelbar am Böschungsfuß die Bahngrenze verläuft und beidseits des Bahnerdbauwerkes starker Waldbestand vorzufinden ist. Demnach wäre bei Erdverlegung eine Rodung oder Geländezukauf nötig geworden.

- Pkt. 78: „An allen dafür geeigneten Stellen müssen Maschinen zur Herstellung des Kabelgrabens eingesetzt werden, soweit der Einsatz wirtschaftlich ist.“

Da z. B. dieser Bauabschnitt mitten im Naturschutzgebiet liegt, hätten wir eine Trasse von erheblicher Breite für Rodungsfahrzeuge, Bagger und Lastwagen schlagen müssen. Also oben am Damm verkabeln?

- Pkt. 69: „Wo Oberleitungsmaste stehen, soll die Trasse auf der Feldseite der Oberleitungsmaste liegen.“

Die Feldseite im gesamten Abschnitt ist aber die bewaldete Böschung, die Folge wäre eine Verkabelung innerhalb der Masten im Randweg! Ein Randweg ist nicht vorhanden, selbst wenn, würde dies mit DS 800/1 kollidieren.

- Pkt. 6.5: „In Randwegen dürfen keine Kabelgräben angelegt werden.“

Auch in Einschnittsbereichen gibt es Problemsituationen

Auch hier schied die Erdverkabelung aus, da z. B. an anderer Stelle unmittelbar an der oberen Böschungskante eine Straße vorbeiführt.

Entgegen aller oben genannten Vorschriften hätte dann eben doch am Bahndamm oder am Böschungsfuß ein konventioneller Betonkabelkanal verlegt werden müssen. Dies führte in letzter Zeit aber zu Einwänden des Oberbaufachdienstes, weil derartige Verkabelungen die Standsicherheit der Bauwerke beeinträchtigen. Damm oder Böschungsrutsche sind die Folge, so zum Beispiel bei Einschnittsverkabelungen auf der Böschungsschulter: Das Oberflächenwasser bleibt im nicht ausreichend genug verdichteten Kabelgraben stehen und verursacht mit der Zeit (meist erst nach mehreren Jahren) eine Gleitschicht, die bei ausreichendem Wasserandrang aktiviert wird und die Böschung abrutschen läßt. Bei Dämmen verhält es sich genauso.

Lösung

In einem Beitrag im Eisenbahningenieur, Heft 5, 1988 wurde eine Lösungsmöglichkeit für solche „problematischen“ Situationen aufgezeigt.

Mit dem „Früps“ Stelzentrog ist eine Lösung geschaffen, welche in aufgeständerter Form durch Unterstützung (von gleich oder kleiner 6 m) und dem Auflegen von steifen Blechtrögen ohne Bodenberührung dieser eine Konstruktion ergibt, welche man am einfachsten mit dem Prinzip von Leitplanken an den Straßen vergleichen kann.

Diese Ausführungsart ermöglicht eine Verlegung der Kabeltrassen außerhalb des Randwegbereiches in die Flächen der Damm- oder Einschnittsböschungen. Außerdem wird durch die aufgeständerte Form des Kanals der freie Wasserabfluß aus den Planungsflächen der Gleise gewährleistet. ♣

Dipl.-Ing. (FH) Dieter Förg, Projektbearbeiter in der Abteilung für Telekommunikation bei der Bundesbahndirektion München

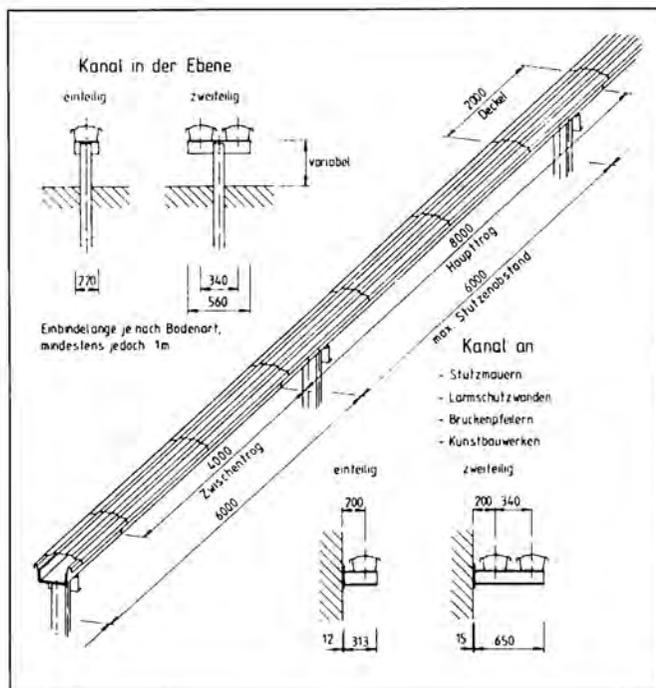


Bild 1: Systembild

Durch die Rammträgerkonstruktion werden keinerlei Horizontalkräfte auf das Erdbauwerk übertragen – dieses ist von besonderer Wichtigkeit für die Standsicherheit.

Durch die große Stützweite von 6 m lassen sich mit der Normalausführung bereits größere Hindernisse wie Gräben, Durchlässe, Kaskaden usw. überbrücken. Konsolen oder Halterungen ermöglichen eine leichte Anpassung an Bauwerke, Stützwerke oder Lärmschutzwände (Bild 1).

Planungsablauf

Vom Vermessungsdienst wurden nach Vorgabe der problematischen Stellen (Brückenbauwerke, Übergänge zu Betontrögen oder Kabelschächten) Querprofile erstellt. Die Bauabteilung legte dann die Länge der Rammträger nach den für den Stelzentrog örtlichen Gegebenheiten fest.

Mit dem Maschinendienst wurden bahnzuerdende Punkte (meist alle 200 m) vereinbart, mit beteiligten Fachdiensten die mitzuverlegenden Kabel. Einheitsmuffenbausätze für alle möglichen Variationen sind in Zusammenarbeit mit der Firma Siemens ebenfalls aus Stahlblech in aufgeständerter Form konstruiert worden. Für Plusverlegungen von Kabeln in diesen kritischen Bereichen, besonders bei Brücken, wurden senkrechte „Augen-Öffnungen“ konzipiert. Temperaturmessungen im Stelzentrog ergaben, daß sie z. B. für PCM-Regeneratormuffen im tolerierbaren Bereich liegen ($-40^{\circ}\text{C}/+70^{\circ}\text{C}$).

Sonderbauteile für Kabelauführungen, Übergänge zu Betonkanälen (Bild 2), vorgefertigte Winkelteile, Isolierstöße usw. sind firmenseitig im Lieferprogramm.

Der Kabeltrassenbau

Die Herstellung des Stelzentroges im Gelände stellt sich sehr einfach dar. Erdarbeiten erübrigen sich weitgehend.

Lediglich die Rammtrasse ist von Buschwerk und ähnlichem freizuschneiden. Durch die Reduzierung der Materialgewichte wird das Handling auf der Baustelle stark vereinfacht. Verhältnis Gewicht des Stelzentroges zum Betonkabelkanal 1:15.

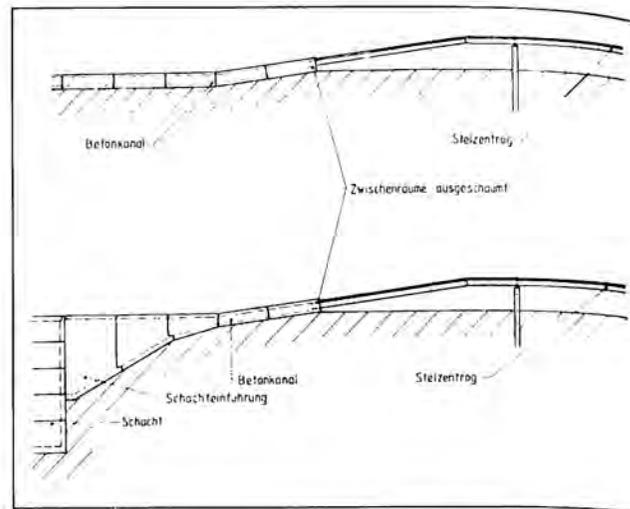


Bild 2: Übergang Stelzentrog-Betonkabelkanal, Stelzentrog Schachteinführung



Bilder 3 und 4: Aufgeständerter Kabelkanal



Bilder 5 und 6: Aufgeständerter Kabelkanal

Das Rammen der Doppel-T-Trägerstützen ist sehr einfach und aus dem Leitplankenbau übernommen. Die Montage der Blechtröge ist in Handarbeit ohne jede Zuhilfenahme von Bagger o. a. durchzuführen. Durch die Summe dieser Eigenschaften läßt sich der aufgeständerte Kabelkanal aus Stahlblech in jedem Gelände installieren und den örtlichen Gegebenheiten anpassen.

Inzwischen sind von diesem System – natürlich nach Anlaufdiskussionen – für das Bauvorhaben Rangierbahnhof München Nord mit zugehörigen Peripherie-Verkabelungen sowie für andere Verkabelungen im Bereich der Bundesbahndirektion München insgesamt ca. 7390 m Stelzentrog mit Erfolg eingebaut worden.

Ausblick

Die Herstellerfirma des Früps Stelzentroges hat mittlerweile über 40 000 m Kabelkanal aus Stahlblech ausgeliefert, so daß der Empfehlung des Bundesbahn-Zentralamtes München vom 5. 1. 89, diesen Trog in Sonderfällen bei kürzeren Längen als 1000 m einzusetzen, beigeplichtet werden kann.

Im Bereich München ist die Bauabwicklung mit diesem neuen Verfahren positiv durchgeführt worden. Problemsituationen, die sich sonst in der Ausführung ergeben hätten, wurden vermieden. Somit stellt dieser aufgeständerte Kabelkanal eine Bereicherung der Ausführungsmöglichkeiten dar und wird in Zukunft sicherlich wieder zur Anwendung kommen.