

**Abb. 1** Da der Schacht schräg verlief, musste für die Winde eine Konstruktion mit Umlenkrollen gebaut werden.

# Logistische Herausforderung am Nelböck-Viadukt in Salzburg

**Leitungsumlegung** ■ Im Zuge des Umbaus des Salzburger Hauptbahnhofes wurde auch die Unterführung in der nahe liegenden Saint-Julien-Straße neu errichtet. In dem hundert Meter langen Nelböck-Viadukt liegen neben den bestehenden Fahrbahnen sowie beidseitigen Geh- und Radwegen auch Versorgungsleitungen des städtischen Energieversorgers Salzburg AG. Neben zwei Hochspannungsleitungen sind zwei Fernwärme- sowie etliche Telekommunikationsleitungen betroffen.

Die Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) haben in Zusammenarbeit mit der Salzburg AG die Neuverlegung zahlreicher Leitungen geplant. Im Bauort war der Boden sandig und der Grundwasserspiegel knapp unter Fahrbahnniveau, daher musste die ÖBB die Unterführung als weiße Wanne ausbilden. Ziel war es, das komplette Bauort für die Neuerichtung des Viaduktes leitungslos zu machen. Unmittelbar neben dem Viadukt stand ein Grundstücksverkauf der ÖBB zur Debatte, daher sollten so wenig Bauflächen wie möglich zusätzlich in Anspruch genommen werden. In einer von der Salzburg AG beauftragten Studie wurden sieben Varianten zur Eisenbahnquerung untersucht. Die endgültige Umlegung aller Leitungen erschien die wirtschaftlichste aller Lösungen.

Die Unterquerung der Eisenbahnanlage sollte durch nicht begehbare Rohrpressungen mit Schächten beiderseits erfolgen. Die Schächte wurden begehrbar errichtet. Auf einer Seite bestünde die Möglichkeit, jede Leitung im Schadensfall herauszuziehen, sodass keine erneuten Tiefbaumaßnahmen notwendig wären.

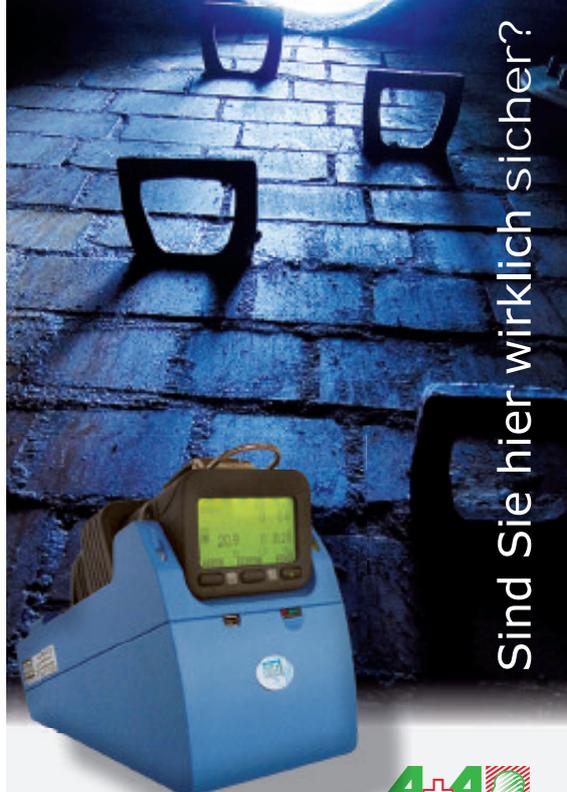
Die Firma ISKA GmbH wurde 2010 von der Salzburg AG für dieses Bauvorhaben beauftragt. Bei der Kooperation von ÖBB, Verkehrsbetrieben,

Tiefbau, Rohrlieferanten, einer Firma für Nachisolierung sowie einem Unternehmen für Stahlbau mussten vorab viele Details besprochen werden. Schließlich galt es, Wirtschaftlichkeit, Qualität und Schnelligkeit sowie einen effizienten logistischen Ablauf zu gewährleisten.

## Projekttablauf

Nach den ersten Baubesprechungen mit sämtlichen Beteiligten wurden Abläufe und Termine, beispielsweise der Materiallieferungen, unter Berücksichtigung der Vorgaben der ÖBB und Verkehrsbetriebe festgelegt. Die Bereiche des Startschachts der Pressung wurden vorgezogen. Start und Zielschacht wurden mit Ausnahme der Deckenteile vorab fertiggestellt; das galt auch für die zwei Kanalrohre DN 1200, die vorab gepresst wurden. In ein Pressrohr kamen zwei Schutzrohre DN 500 für die Gasleitungen; ein Schutzrohr für die Wasserleitung DN 250 war bereits bauseitig einbetoniert worden. Auf der linken Seite hatte man das Pressrohr DN 1200 mit einer Betonsohle versehen, da Rollkufen für die Fernwärmeleitung (2-mal DN 300/Da 450) geplant waren.

Begonnen wurde mit dem Einzug der Schutzrohre für die Gasleitungen. Da der Zielschacht schräg verlief, musste vorab eine Konstruktion mit Umlenkrollen für die Winde angefertigt ►



Sind Sie hier wirklich sicher?



Besuchen Sie uns in Düsseldorf  
18. - 21. Oktober 2011  
Halle 6, Stand 6/G43

## Die Teststation TS400 zeigt es Ihnen. Egal, wo Sie sind!

Die sichere Überwachung gefährlicher Gaskonzentrationen durch tragbare Gaswarngeräte kann aufgrund wechselnder Einsatzbedingungen zu **für den Nutzer verborgenen Funktionsstörungen** führen. Selbst die zuverlässigsten Gaswarngeräte sind davor nicht gefeit. Deshalb fordert die **Berufsgenossenschaft RCI** in ihren Merkblättern **T023** und **T021** die Durchführung einer Sichtkontrolle und die Dokumentation des **arbeitstäglich Anzeigetests** mit Prüfgas.

Nur mit einem Gasmessgerät, das Sie selbst arbeitstäglich kontrolliert haben und das den Anzeigetest mit Prüfgas erfolgreich durchlaufen hat, können Sie wirklich sicher sein. Der Anzeigetest mit der TS400 dauert nur **20 Sekunden** und Ihr Gaswarngerät ist wieder einsatzbereit. Sensoren und Alarmfunktionen werden automatisch überprüft und der Test, wie gefordert, dauerhaft dokumentiert.

**Die TS400 ist schnell, unkompliziert und preiswert.**



Das Multigas-Messgerät  
Microtector II



Die preiswerte Teststation TS400  
für Ihre Sicherheit!

„Die innovative Gas Messtechnik“



[www.gasmessung.de](http://www.gasmessung.de)



Abb. 2 Die Rohre wurden von der Brücke abgeseilt.



werden (Abb. 1). Die Schutzrohre wurden von der alten Brücke zum Ziel-schacht gehoben und von einem Unimog übernommen, denn die Platz-verhältnisse am Bahnhof ließen keine andere Vorgehensweise zu. Die Schutz-rohre waren sechs Meter lang und hatten einen Durchmesser von 500 sowie eine Wandstärke von 6 mm. Die Muffen der Schutzrohre wurden mit einem PE-Draht verschweißt. So war gewähr-leistet, dass sich die Rohre beim Einzug nicht auseinanderziehen können. Beide Rohre wurden gleichzeitig eingezogen. Um den Abstand einzuhalten, wurden nach jeweils 2,5 Metern Abstandshalter montiert.

Nach dem Einzug der Schutzrohre wurden Gasmittel- und Gasnieder-druckleitung eingezogen. Die Durch-

führung erfolgte unter Aufsicht des Qualitätssicherungs(QS)-Beauftragten des Auftraggebers und nach den Richt-linien des ÖVGW G 57 (*Querung von Bahnen und Verkehrswegen mit Gas-rohrleitungen ohne und mit Schutzrohren – Richtlinie für die Ausführung und die Verlegung von Gasrohrleitungen ohne und mit Schutzrohren sowie die Über-prüfung des passiven Korrosionsschutzes im Bereich von Querungen mit Bahnen und Verkehrswegen*) sowie nach der Richtlinie ÖVGW G 153/1 (*Bau von Gasleitungen aus Stahlrohren – Richt-linie für die Verlegung und Prüfung von Gasrohrleitungen aus Stahlrohren für Betriebsdrücke kleiner gleich 16 bar*).

Da die Platzverhältnisse auf der Seite des Startschachtes, wo Gas- und Wasser-leitung eingezogen wurden, es nicht

anders zuließen, konnten nur 6-Meter-Rohre eingezogen werden. Diese wur-den mit Gleitkufen versehen, um den Abstand im Schutzrohr zu gewähr-leisten. Die Gasmittel- und Nieder-druckleitungen wurden vollständig geröntgt, mit einem Iso-Testgerät ge-prüft und dokumentiert. Anschließend wurde die Wasserleitung DN 250 im Schutzrohr eingezogen. Der Ablauf erfolgte fast identisch wie bei der Gas-leitung; zusätzlich wurden die Nähte einer Rot-Weiß-Prüfung unterzogen. Auch diese Qualitätssicherungsmaß-nahme wurde von Seiten der Salzburg AG durch einen QS-Beauftragten be-aufsichtigt.

Da die extern ausgeführte Betonsohle für die Rollenkufen nicht der Planung und Ausführung entsprach, musste sie auf einer Länge von 90 Metern wieder herausgestemmt und neu errichtet wer-den. Deshalb konnten lediglich Gas- und Wasserleitung eingezogen werden. Nach erfolgter Fertigstellung der neuen Betonsohle, die durch die ÖBB sowie das beauftragte Planungsbüro geprüft wur-de, kam die Freigabe für die Montage der

## Leistungsumfang

**Gas Mitteldruck:** DN 300 Stahl ca. 250 m, davon 90 m im Pressrohr

**Gas Niederdruck:** DN 300 Stahl ca. 250 m, davon 90 m im Pressrohr

**Wasser:** DN 250 Stahl ca. 250 m, davon 90 m im Pressrohr

**Fernwärme:** DN 300 / Da 450 ca. 250 Trassen-Meter, davon 90 m im Pressrohr



**Abb. 3** Verlegung der Gewerke Gas, Wasser und Fernwärme vor der Häuserfront Saint-Jullien-Straße (Wasserleitung nicht im Bild)

Fernwärmeleitung. Als Erstes mussten die U-Profile, die die Rollenlager in der Pressung so führen, dass der PE-Mantel der Fernwärmerohre nicht beschädigt werden kann, nach Plan montiert werden. Nach der Montage wurden die U-Profile nochmals kontrolliert und nach dieser Freigabe durfte man schließlich die Fernwärmeleitungen einziehen.

Bei diesem Einzug kam eine andere Winde als zu Beginn zum Einsatz. Diesmal konnte die Winde im Zielschacht direkt heruntergelassen werden; der Bau einer aufwendigen Spezialkonstruktion war somit nicht vonnöten. Die 12 Meter langen Kunststoffmantel-Rohre ließen sich – wie alle anderen Rohre auch – problemlos von der Brücke abseilen (**Abb. 2**). Gleichzeitig wurden die Fernwärmeleitungen eingezogen. Im vorderen Bereich wurde eine eigens entwickelte Konstruktion montiert, sodass die Rohre beim Einzug nicht zusammengezogen werden konnten. Damit wurde eine zu starke Belastung auf den Führungsschienen (U-Profile) verhindert. Aufgrund des begrenzten Platzangebotes und um Beschädigungen am

PE-Mantel zu vermeiden, erfolgte eine versetzte Montage der Rollenlager. Zusätzlich wurde ein Leerrohr für Lichtwellenleiter (LWL) mit eingezogen. Nach den ersten Metern wurden die folgenden Rohre angeschweißt und geröntgt, die Muffen wurden als E-Muffen ausgeführt. Die Verlegung der Fernwärmeleitung, Muffenmontage und Druckprüfung (Festigkeitsprüfung) wurde nach den IDAS der Salzburg AG und der AGFW ausgeführt.

Nach der Verlegung der Versorgungsleitungen im Bereich der Bahn erreichten die Arbeiten nun öffentlichen Grund. Der erster Schritt war die Verlegung vom Zielschacht vor dem Gebäude Richtung Einbindungspunkte. Um einen Kran einsetzen zu können, musste der Fußweg auf der rechten Straßenseite vorübergehend gesperrt werden. Da eine solche Maßnahme für den Autoverkehr nur begrenzt möglich war, wurden die Rohre bereits um 6 Uhr morgens vom Transporter in die Trasse gehoben. Die Verlegung direkt vor der Häuserfront erwies sich als sehr schwierig, da Hebegeräte hier nur begrenzt ▶

## RS Technik

Ihr Systemanbieter für die Sanierung von Freispiegel- und Druckleitungen im Abwasser- und Trinkwasserbereich.

### RS MaxLiner®

für Haus- und Grundleitungen von DN 50 bis DN 400

RAL Gütezeichen S29.10  
DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-454

### RS CityLiner®

für Sammelleitungen von DN 150 bis DN 800

RAL Gütezeichen S27.16  
DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-377

### RS BlueLine®

für Druckleitungen von DN 100 bis DN 1000

**AWWA M28: Klasse 2, 3, 4**  
**Trinkwasserzertifizierung nach DVGW W270 und KTW 340**

**RS Technik AG**  
Bachweg 3, CH - 8133 Esslingen  
[www.rstechnik.com](http://www.rstechnik.com)

RS Technik





**Abb. 4** Verlegung im Startschacht: Gas, Wasser und Fernwärme



**Abb. 5** Verlegung außerhalb des Startschachts

einsetzbar waren. So musste man mit Kettenzügen und anderen Hilfsmitteln arbeiten, um die Rohre ordnungsgemäß für das Schweißen vorzurichten. In dieser Rohrtrasse lagen eine Niederdruck- und eine Mitteldruck-Gasleitung, die Fernwärmeleitung DN 300/Da 450 und die Wasserleitung DN 250 mm nebeneinander (Abb. 3).

Die Gasleitung wurde mit einer PE- und zusätzlichen FZM-Umhüllung verlegt, um zusätzlichen Schutz im Bahnbereich zu erlangen. Die Mittel- und Nieder-

druckleitung wurde nach den Richtlinien der ÖVGW 153/1 wie auch G 57 verlegt und überwacht. Die Wasserleitung DN 250 wurde in Stahl (Steckmuffen) realisiert, verschweißt und mit Schrumpfmuffen isoliert. Die Kehlnähte wurden einer Rot-Weiß-Prüfung unterzogen. Die Fernwärmeleitung selbst wurde auf Sandsäcke gepackt und nach den IDAS und AGFW der Salzburg AG verlegt. Sämtliche Muffen wurden elektrisch ausgeführt. Auch hier erfolgte die Beaufsichtigung und Dokumentation durch den QS-Beauftragten der Salzburg AG.

Nach der Verlegung der Gas-, Wasser- und Fernwärmeleitung bis zum Querschnitt der Saint-Julien-Straße begann man mit der Verbindung der Versorgungsleitungen im Zielschacht. Einer Auflage der ÖBB entsprechend wurde der Zielschacht komplett geröntgt. Aus verkehrstechnischen Gründen wurde für die Querung Saint-Julien-Straße für die Gewerke Fernwärme und Wasser ebenfalls ein Schutzrohr (Schwerlastrohr) in der Straße verlegt. Nach dieser Vorbereitung konnte sowohl die Fernwärme- als auch die Wasserleitung zu den Einbindungspunkten verlegt werden. So waren auf der Seite Saint-Julien-Straße nach erfolgreicher Druckprüfung und Freigabe des Auftraggebers die einzelnen Gewerke einzubinden.

Zuvor mussten jedoch auch auf der Seite des Startschachtes (Rainerstraße) die Versorgungsleitungen bis zu den Einbindungspunkten verlegt werden. Dank der professionellen Arbeitsvorbereitung, der Absprachen zwischen SAG, Verkehrsbetrieben, ÖBB und der ISKA Schön GmbH sowie der guten Zusammenarbeit mit den Tiefbauern war ein reibungsloser Ablauf der Arbeiten, die teilweise in Nachtschichten erfolgten, gewährleistet. Gleichzeitig wurden auch im Start- sowie im Zielschacht die Versorgungsleitungen hergestellt. In dieser Zeit arbeiteten vier Montagetrupps (Schweißer und Vorrichter), um den Termin einzuhalten.

### Verlegung Start- und Zielschacht

Im Start- und Zielschacht wurde das Gas-Mitteldruckrohr sowie das Niederdruckrohr in Stahl PE-isoliert und nach den ÖVGW-Richtlinien verlegt (Abb. 4). Die Stahlformteile wurden sorgfältig geschliffen, grundiert, gelb gestrichen und beschriftet. Auch die Wasserleitung wurde in Stahl (Steckmuffensystem) und nach ÖVGW-Richtlinien verlegt. Die Isolierung der Schweißnähte und Formteile erfolgte durch Schrumpfmuffen. Die Fernwärmeleitung in den Schächten wurde nach den IDAS der Salzburg AG und AGFW verlegt.

Für die Berechnungen der Fixpunkte, für Podeste, Gleit- und Rolllager war das Planungsbüro verantwortlich. Nach Freigabe und Absprache mit Auftrag-

geber und ÖBB wurden die Gasleitungen am Tage, die Wasserleitung hingegen nachts eingebunden. Die Fernwärmeleitung wurde zu diesem Zweck in Absprache mit der Salzburg AG (Betrieb) abgestellt und eingebunden. Dieser Termin stand bereits vor Vergabe fest. Im weiteren Verlauf erfolgten das Nachmessen der Kompensatoren-Stellungen und die Prüfung der Versorgungsleitungen in den Schächten sowie der Fix- und Gleitpunkte. Schließlich wurde die Versorgungsleitung gesichert. Aus terminlichen Gründen kamen erst jetzt die Decken auf die Schächte. Nach Ausschaltung der Decken erfolgte eine erneute Prüfung der Versorgungsleitung. Nun fehlte nur noch die Freigabe des Auftraggebers, um anschließend die Podeste des Stahlbauers im Start- und Zielschacht montieren zu können. Als weitere Schritte folgten das Streichen der Gasleitung, die Isolierung der Fernwärmeleitung sowie das Einziehen und Verbinden von Stromleitungen und LWL durch die mitverlegten Leerrohre (Abb. 5).

Zum Schluss wurden nochmals die neue Lage wie auch die Höhen der umgelegten Versorgungsleitung in einer Abschlussbesprechung mit der vorliegenden Dokumentation verglichen, da die Unterführung (Nelböck-Viadukt) inzwischen (Januar 2011) abgerissen und die Unterführung tiefer ausgehoben wurde. Schon ein einziger Fehler hätte den gesamten Projektablauf beim Umbau des Salzburger Bahnhofs in Gefahr gebracht. Nach dieser letzten Besprechung und Überprüfung der Dokumentation wurde ein Abnahmetermin vereinbart.

Bei diesem Projekt lag die Herausforderung vor allem darin, in einer relativ kurzen Bauphase nicht vorhersehbare Hindernisse und Schwierigkeiten zu meistern. Dank der Kooperationsbereitschaft aller Beteiligten – den Vertretern der Firmen und des Auftraggebers Salzburg AG – wurden ideale Lösungen stets schnell gefunden. Somit konnte dieses Bauvorhaben termin- und fachgerecht ausgeführt werden.

Abbildungen: ISKA Schön GmbH, Salzburg AG

#### Autoren:

Martin Gregor  
 Bereichsleiter Salzburg  
 ISKA Schön GmbH  
 Fichtholz 2  
 83607 Holzkirchen  
 Tel.: 08024 3066-0  
 Büro Salzburg: Tel.: 0171 3097133  
 E-Mail: info@martin-gregor.com  
 Internet: www.iska-bau.de

Reinhold Podlipnig  
 QS-Beauftragter  
 Salzburg AG  
 Bayerhamerstr. 16  
 A 5020 Salzburg  
 Tel.: +43 (0)676 868 71889

E-Mail: reinhold.podlipnig@salzburg-ag.at  
 Internet: www.salzburg-ag.at



## Hocheffiziente Lösungen in allen Anwendungen.



Water Management von Wilo.

Wilo Pumpen und Systeme für das Water Management setzen weltweit Maßstäbe hinsichtlich Hocheffizienz und technischer Leistung. Dank unseres langjährigen Know-hows und unserer herausragenden Planungsunterstützung erhalten Sie jederzeit optimale Lösungen für alle Ihre Anwendungen: in der Reinwasserversorgung, Druckerhöhung, Abwasserförderung, Abwasserbehandlung und Abwasserentsorgung. Alles aus einer Hand – und auf Herz und Nieren getestet. Kompetent? Wir nennen das Pumpen Intelligenz.