

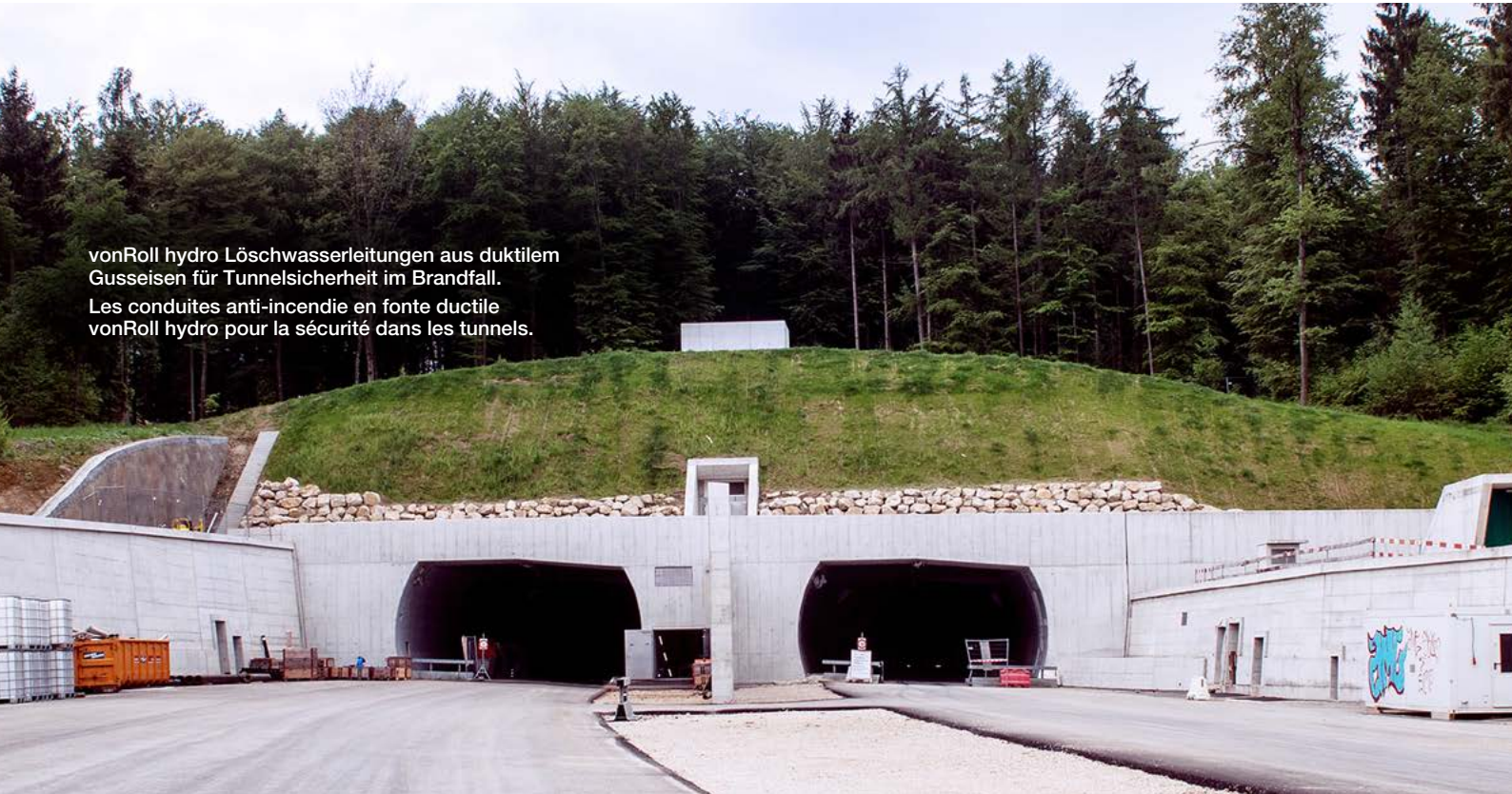
AQUA & GAS

Fachzeitschrift für Gas, Wasser und Abwasser
Revue pour le gaz, l'eau et les eaux usées

N° 2 | 2017

vonRollhydro

vonRoll hydro Löschwasserleitungen aus duktilem Gusseisen für Tunnelsicherheit im Brandfall.
Les conduites anti-incendie en fonte ductile vonRoll hydro pour la sécurité dans les tunnels.



www.vonroll-hydro.com

SITUATION HARDWALD
Mögliche zusätzliche Trinkwasseraufbereitungsstufen

THEMA
Gewässerqualität

BRANCHE
Werkleiterseminar 2016

GESAMTUMFAHRUNG BIEL – LÖSCHWASSERLEITUNGEN IN DEN AUTOBAHNTUNNELS

VONROLL HYDRO (SUISSE) AG
TEL. +41 (0)62 388 11 11
WWW.VONROLL-HYDRO.CH

DUKTILE GUSSROHRE

Die direkt am «Röstigraben» gelegene Stadt Biel ist mit ihren knapp 55 000 Einwohnern die grösste zweisprachige Stadt der Schweiz und beherbergt den Firmensitz weltbekannter Schweizer Uhrenhersteller. Im gesamten Einzugsgebiet der Region Biel leben ungefähr 150 000 Personen.

GESAMTPROJEKT UMFABUNG STADT BIEL

Die Autobahnumfahrung A5 der Stadt Biel schliesst auf der Strecke zwischen Solothurn und Neuenburg eine der letzten Lücken im Schweizer Nationalstrassennetz. Das neue Teilstück verbindet ebenfalls die Autobahnen A5, A16 Transjurane und die T6 Richtung Bern, die vor Jahrzehnten aus drei Richtungen bis an den Stadtrand

von Biel geführt wurden. Gleichzeitig soll der Regionalverkehr gebündelt und weitgehend unterirdisch durch die Agglomeration geleitet werden. Somit werden durch dieses Projekt künftig weite Teile der Gesamtregion und der Stadt Biel vom Durchgangsverkehr entlastet. Bauherr der Gesamtumfahrung A5 Biel ist der Kanton Bern, der im Auftrag des Bundes für den Bau der neuen Autobahn zuständig ist.

Nach einer Bauzeit von knapp zehn Jahren wird 2017 der sogenannte Ostast Richtung Bern eröffnet. Der weitgehend unterirdisch verlaufende Ostast A5 Biel führt vom heutigen Anschluss Biel Ost im Bözingenfeld zuerst durch den Büthenbergtunnel. Im Bereich der Gemeinde Orpund wird die neue Autobahn über eine kurze Strecke offen geführt und verläuft anschliessend durch den Längholtunnel (Fig. 1) bis zur Verzweigung Brüggmoos.

Der Baubeginn für den Westast A5 Biel Richtung Neuenburg erfolgt voraussichtlich im Jahr 2020 und soll ab 2030 in Betrieb genommen werden. Ab der Verzweigung Brüggmoos wird der Westast der A5 Richtung Neuenburg die neue Umfahrung bis zum Anschluss des Tunnels Vingelz an die bestehende Autobahn A5 führen (Fig. 2).



Fig. 1 Ansicht Portalbereich Tunnel Längholz

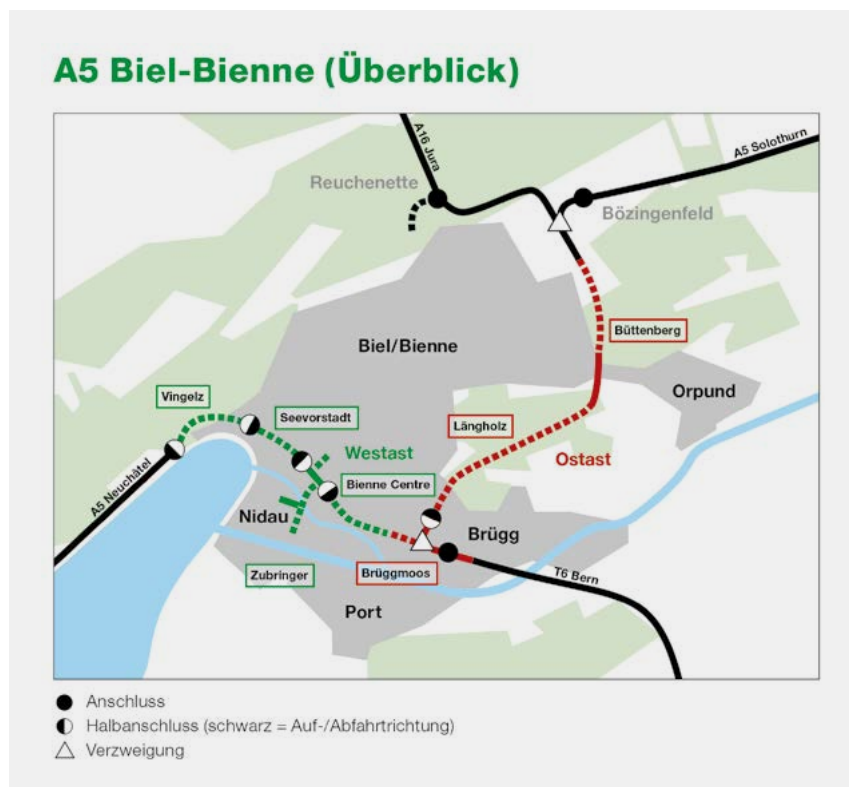


Fig. 2 Übersicht Autobahnumfahrung Biel

(Quelle: www.a5-biel-bienne.ch/de/kommunikation/medienunterlagen/)

LÖSCHWASSERLEITUNGEN TUNNEL BÜTHENBERG UND LÄNGHOLZ

Die Löschwasserleitungen dieser zwei Tunneln wurden mit duktilen Gussrohren mit Steckmuffen vom Typ vonRoll DUCPUR ausgeführt. Die Standardrohre DUCPUR verfügen über eine Zink/Bitumenbeschichtung nach EN 545 [1] sowie über eine Innenbeschichtung aus Polyurethan (PUR) gemäss EN 15655 [2]. Die spiegelglatte PUR-Innenbeschichtung minimiert Ablagerungen und begünstigt durch minimalste Reibungsverluste die hydraulische Leistungsfähigkeit der Löschwasserleitung im Brandfall. Komplettiert wurde das System mit ECOFIT Steckmuffen-Formstücken aus duktilem Gusseisen mit integraler Epoxidharz-Beschichtung nach EN 14901 [3] und den erhöhten Anforderungen nach RAL – GZ 662 [4]. Die Leitungsführung der Löschwasserleitungen erfolgt in beiden Tunneln



Fig. 3 Perspektive Tunnelfahrbahn Längholz mit seitlichen Sicherheits- und Hydrantennischen



Fig. 5 Wärmedämmte duktile Gussrohre DUCPUR im Werkleitungskanal



Fig. 4 Panoramabild der Löschwasserleitung im Werkleitungskanal mit Seitenabgang und Streckenschieber

jeweils in einem Werkleitungskanal unterhalb der Fahrbahnen, von wo aus seitliche Stichleitungen zu den Hydranten-Nischen in die richtungsgetrenten doppelspurigen Tunnelröhren (Fig. 3) geführt werden (Fig. 4).

Da das benötigte Löschwasser aus dem Kreislauf der Trinkwasserversorgung entnommen wird, muss eine übermäßige Erwärmung des Wassers in der Löschwasserleitung im Werkleitungskanal verhindert werden. Dazu wurden die duktilen Gussrohre und die Formstücke der Hauptleitung DN 200 zusätzlich mit einer äusseren Wärmedämmung versehen (Fig. 5).

Die Wärmedämmung wurde werkseitig auf die DUCPUR-Rohre aufgebracht. Die Gussrohre DN 200 werden dabei konzentrisch in PE-HD-Mantelrohre d 315 mm geschoben und die Zwischenräume mit FCKW-freiem Polyurethan-Hartschaum ausgeschäumt. Die Einsteckenden müssen dabei für die Montage der Steckmuffen jeweils frei bleiben.

Im Werkleitungskanal wurden die duktilen Gussrohre mit Standardrohrschellen an den Betonuntergrund (Wände/Böden) montiert. Nach erfolgter Montage müssen die Stossstellen bei den Steckmuffen mit Schrumpfmanschetten nachgedämmt werden (Fig. 6 und 7). Alle Muffen des flexiblen Steckmuffensystems



Fig. 6 Befestigung gedämmte Löschwasserleitung mit Standardrohrschellen



Fig. 7 Nachdämmung mit Schrumpfmanschetten bei den Stossstellen der Steckmuffen



Fig. 8 Steckmuffen-Verbindung mit innenliegender Schubsicherung vonRoll HYDROTIGHT Figur 2807 B



Fig. 9 Steckmuffen-Verbindung mit aussenliegender Schubsicherung vonRoll HYDROTIGHT Figur 2806



Fig. 10 Stichleitung DN 125 zu Hydranten-Nischen in Hüllrohr/Reinigungsstutzen mit Anbohrschieber auf der Hauptleitung



Fig. 11 Stichleitung DN 125, einfach ausrichtbare Formstücke mit aussenliegenden Schubsicherungen Fig. 2806

wurden mit Schubsicherungen vonRoll HYDROTIGHT Figur 2807 (Fig. 8) und Figur 2806 (Fig. 9) längskraftschlüssig gesichert, welche die auftretenden Kräfte aufnehmen.

Als Trasse für die Stichleitungen zu den Hydranten-Nischen dienen einbetonierte Hüllrohre, in welche die DUCPUR-Rohre DN 125 mit Gleitkufen eingeschoben wurden. Die sehr eingeeengten Platzverhältnisse stellten grosse Anforderungen an die Genauigkeit der Arbeitsausführung bei den Anschlussbereichen und dabei vor allem an die Flexibilität des Schubsicherungssystems HYDROTIGHT (Fig. 10).

Alle Herausforderungen an eine effiziente, ökonomische Verlegung des vonRoll-Gussrohrsystems in diesem Bereich konnten dank den einfach ausrichtbaren Rohrverbindungen mit den aussenliegenden Schubsicherungen Figur 2806 mit Bravour gelöst werden (Fig. 11).

Insgesamt wurden im Projekt Ostast A5 Biel in den beiden Strassentunnels Büttenberg und Längholz für die Löschwasserleitungen über 8000 Meter duktile Gussrohre DUCPUR DN 200 für die Hauptleitung und ungefähr 400 Meter DUCPUR DN 125 für die Hydranten-Stichleitungen verlegt.

INNOVATIVE HYDRANTEN FÜR DEN LÖSCHWASSERBEZUG

In den beiden Tunnels Tunnel Büttenberg und Längholz wird der Löschwasserbezug im Brandfall mit mehr als 50 Hydranten gewährleistet, die in den Tunnelröhren in periodischen Abständen von ungefähr 150 Meter angeordnet sind. Diese sind in den seitlichen Hydrantennischen montiert, wo sie an die Stichleitungen angeschlossen wurden (Fig. 12).

Die Hydranten bestehen jeweils aus einem Hydranten-Unterteil vom Typ von Roll VARIO 2.0 und einem Hydranten-Oberteil von Roll HYTEC.

Das Hydranten-Unterteil VARIO 2.0 aus duktilem Gusseisen ist mit einem einfachen Bajonettsystem in Stufen von 5 cm höhenverstellbar, das von einer Person allein bedient werden kann. Die durchdachte innovative Konstruktion des VARIO 2.0 erlaubt geringste Einbauhöhen ab 25 cm Rohrdeckung und öffnet ungeahnte Möglichkeiten gerade im Tunnelbau, wo oft prekäre Platzverhältnisse herrschen (Fig. 13). Bereits bei dieser Minimalhöhe ist der Einsatz einer Doppelabsperrung eine Standardausführung, die Revisionsarbeiten am Hydranten unter vollem Netzdruck erlaubt. Selbst ein späteres Nachrüsten der Doppelabsperrung ist problemlos möglich.

Das Hauptventil kann auf Kundenwunsch sowohl radial als auch konisch dichtend gewählt und sogar nachträglich umgerüstet werden.

Alle Gussteile des Hydranten-Unterteil – Einlaufbogen, Mantel und Teleskoprohr sowie der Konterflansch – sind integral mit Epoxidharz beschichtet (EN 14901 [3]/RAL – GZ 662 [4]). Alle eingesetzten Komponenten werden aus nichtrostenden Materialien gefertigt. Die Materialkombinationen sind perfekt aufeinander abgestimmt und verschleissfest.

Das Hydranten-Oberteil HYTEC wurde für den Einsatz in aggressivem Tunnelklima entwickelt. Seine Hauptbestandteile bestehen aus einer korrosionsbeständigen Aluminiumlegierung, einzelne



Fig. 12 Hydranten-Nische mit Anschluss Hydranten-Unterteil VARIO 2.0 an die Stichleitung DN 125



Fig. 13 Eingeengte Platzverhältnisse für die Installation der Hydranten



Fig. 14 Hydranten-Unterteil von Roll VARIO 2.0 und Hydranten-Oberteil von Roll HYTEC nach der Endmontage

Komponenten sind zudem mit einer robusten, witterungsbeständigen Toplex-Beschichtung versehen.

Der Hydrant HYTEC kann stufenlos 360° ausgerichtet werden und ist damit perfekt geeignet für den Einsatz in den engen Einbaunischen der neuen Autobahntunnels. Zudem ist dank dem hohen Fundamentring eine Anpassung der Einbauhöhe um +/- 50 mm möglich (Fig. 14).

VOLLSCHUTZ-ABSPERRARMATUREN FÜR DEN LÖSCHWASSERBEZUG

Für die Löschwasserleitung der Autobahntunnels kamen verschiedene Absperrarmaturen vom Typ vonRoll VS 5000 zum Einsatz.



Fig. 15 vonRoll Armaturen im Einsatz: Streckenschieber, Absperrschieber für Stichleitungen sowie Anbohrarmatur als Entleerung

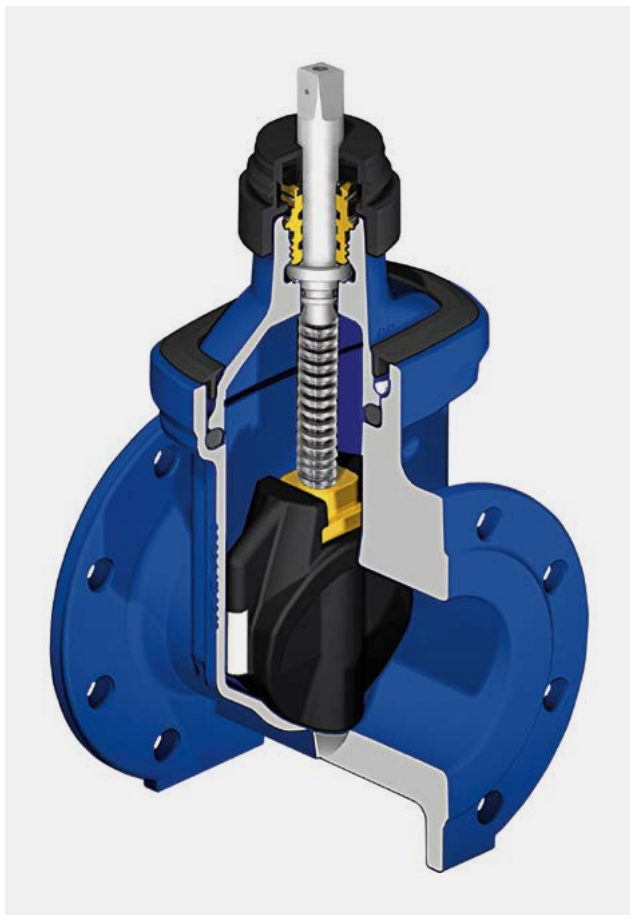


Fig. 16 Schnittbild Vollschuttschieber VS 5000 mit schraubenloser Verbindung und beschichtetem Grobgewinde

Dazu gehören Streckenschieber, Absperrschieber für die Stichleitungen der Hydranten sowie Anbohrarmaturen für die Reinigungsstutzen und Entleerungen auf der Hauptleitung im Werkleitungskanal (Fig. 15).

Das Konzept für den Korrosionsschutz der Vollschuttschieber VS 5000 wird bei vonRoll konsequent angewandt. Unsere Vollschutzphilosophie für höchste Langzeitsicherheit beinhaltet:

- integrale Epoxidharz-Beschichtung nach EN 14901 [3] / RAL - GZ 662 [4]
- schraubenlose Verbindung zwischen Ober- und Unterteil der Gehäuse
- durchgehend beschichtete Grobgewinde (Fig. 16)

FAZIT

Gerade in Autobahntunnels werden durch die Betreiber bereits in der Projektierung sehr hohe Anforderungen an die Tunnel-sicherheit gestellt, die mit oberster Priorität umgesetzt werden müssen. Um im Brandfall zuverlässig eine maximale Löschwasser-menge sicherzustellen, sind in Tunnelbauwerken duktile Gussrohre für die Löschwasserleitungen in jedem Fall die optimale Lösung.

Flexible Guss-Rohrsysteme mit längskraftschlüssigen Steckmuffen-Verbindungen können beim Einbau perfekt den Tunnelgegebenheiten angepasst werden. Eine innovative Innenbeschichtung mit Polyurethan (PUR) garantiert dank ihrer hydraulisch glatten Oberfläche eine sehr hohe hydraulische Leistungsfähigkeit der Löschwasserleitung. Zusammen mit durchflussstarken Hydranten und Absperrarmaturen wird die zuverlässige Betriebssicherheit der Löschwasserversorgung in anspruchsvollen Tunnelbauwerken jederzeit gewährleistet.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] EN 545: 2010
- [2] EN 15655: 2009
- [3] EN 14901: 2014
- [4] RAL - GZ 662: 2008
- [5] DIN 3476: 1996

AUTOR

Roger Saner
vonRoll hydro (suisse) ag
roger.saner@vonroll-hydro.ch

LEITUNGSBAU

Lauber IWISA, Naters
info@lauber-iwisa.ch

HERSTELLER UND LIEFERANT DER LÖSCHWASSER-LEITUNGEN AUS DUKTILEM GUSSEISEN

vonRoll hydro (suisse) ag
Von Roll-Strasse 24, 4702 Oensingen
info@vonroll-hydro.ch