

REFERENZEN

UNTERQUERUNG „AFFENPLATZ“ IN LANGENTHAL

Auftraggeber

WUL Gemeindeverband Wasserversorgung untere Langete

Dienstleistungen

Bauprojekt mit Kostenvoranschlag
Baubewilligungsverfahren
Ausschreibungen
Ausführungsprojekt
Oberbau-/Bauleitung Realisierung

Projektdauer

Bauprojekt Januar 2018
Realisierung September 2018 bis Juni 2020 (Einbau Deckbelag)

Projekt in Zahlen

Baukosten	Fr. 1'250'000
Wasserleitung Guss duktil DN 500 mm	130 m
Wasserleitung PE 250 mm	65 m
Länge Spülbohrung DN 850 mm	115 m
Tiefe Spülbohrung DN 850 mm	10 m
Radius Spülbohrung DN 850 mm	105 m

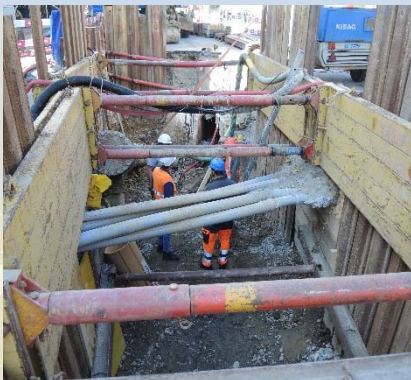
Beschreibung

Mit der Querung des Kreisels „Affenplatz“ ab St. Urbanstrasse wurde ein Herzstück der Transportachse für die regionale Wasserversorgung zwischen den Grundwasserpumpwerken im Hard zum Reservoir und Stufenpumpwerk Moosrain in Langenthal realisiert. Im Spülbohrverfahren mit 3D-Kreisbogen wurde die Gussleitung DN 500 mm mit bautechnischer Herausforderung erstellt. Durch minuziöse Planung und fachgerechte Realisierung konnte im Grundwasser und Molassefels neben dem Verkehrsknoten auch die beiden eingedolten Gewässer „Sagibach“ und Schuelbächli“ unterquert und die Anschlüsse ans bestehende Transportnetz erstellt werden.

Projektleitung

Adrian Nyffeler, Bauingenieur FH/STV (Gesamtprojektleitung)
Markus Graf, dipl. Bauleiter (Bauleitung)

Sowohl ein Artikel zum Projekt in der Fachzeitschrift Aqua & Gas 2019/01 wie auch und Zeitungsbericht im Langenthaler Tagblatt sind nachfolgend angefügt.



Baugrube Rohreinzug Melchnastrasse 2019



Baugrubendispo Spülbohrung St. Urbanstrasse



Rohreinzug ab Baugrube Melchnastrasse

AQUA & GAS

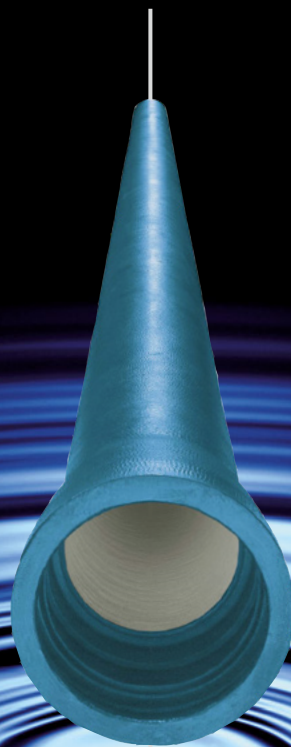
Fachzeitschrift für Wasser, Gas und Wärme
Revue pour l'eau, le gaz et la chaleur

N° 1 | 2019

**ZMU-ROHR:
SCHLAGBESTÄNDIG,
ROBUST, DAUERHAFT**

2000

**TUYAU ZMU:
RÉSISTANT AUX CHOCS,
ROBUSTE, DURABLE**



LNG AUF HOHER SEE

Erstes Kreuzfahrtschiff mit
Flüssigerdgas-Antrieb

AKTIVKOHLE

Wahl, Beschaffung und
Qualitätssicherung

POWERSTEP

Kläranlage als
Kraftwerk

EIN WEIHNACHTSGESCHENK FÜR LANGENTHAL

WILD ARMATUREN AG
TEL. +41 (0)55 224 04 04
WWW.WILDARMATUREN.CH

DUKTILES GUSSROHR

Ein wahrhaftiger Meilenstein: Zum ersten Mal in der Schweiz wurde im Spühlbohrverfahren eine Wasserleitung aus duktilem Gussrohr in der Nennweite 500 mit einem Radius von 60 m in einer maximalen Tiefe von 10 m eingezogen. Geschehen ist dies am Affenplatz in Langenthal im Auftrag des Gemeindeverbands Wasserversorgung untere Langete WUL (Oliver Schmidt), in Zusammenarbeit mit den Firmen Scheidegger AG, Bauingenieure und Planer, Langenthal, Schenk AG, Gesteuerte Horizontal Bohrtechnik, Heldswil, und Wild Armaturen AG, Jona.



Verlegt wurden 36 Rohre mit 3,14 m Länge und zwei mit 6 m mit TIS-K Verbindung.

Über eine Strecke von 125 m, mit einem minimalen Radius von 60 m, wurden duktile Gussrohre Direxional mit einer Zementmörtel-Umhüllung (ZMU) und der Universal-Steckmuffen-Verbindung TIS-K

eingesetzt. Jede Steckmuffen-Verbindung kann bis maximal 3° ausgelenkt werden. Es erforderte 36 Rohre mit einer Länge

von 3,14 m und zwei Rohre mit 6 m, die von der Firma *Wild* speziell angefertigt wurden.



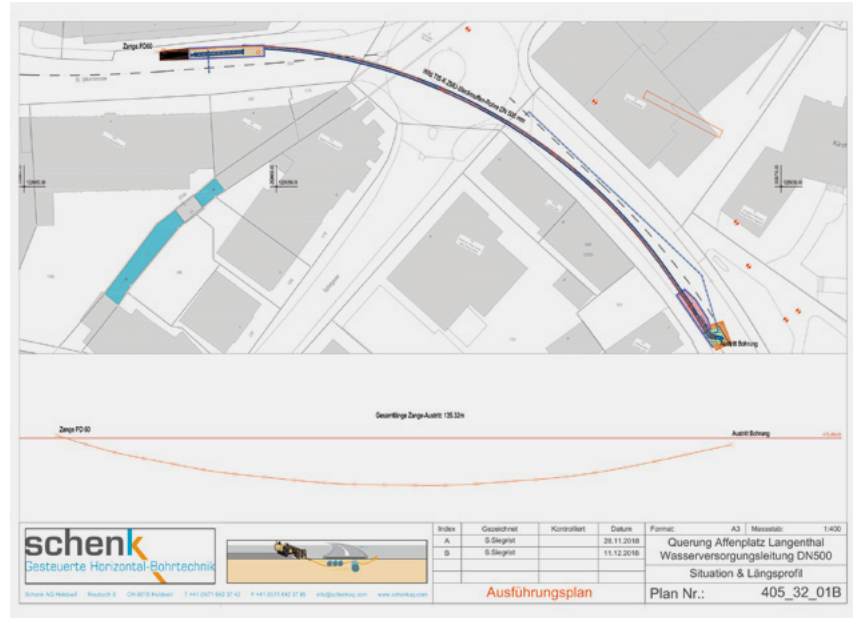
In Langenthal wurde über 125 Meter hinweg eine Wasserleitung DN 500 mit einem Radius von 60 Metern mit dem Horizontalspülverfahren eingezogen – ein Meilenstein in der Schweiz.

Das Horizontalspülbohrverfahren (*Horizontal Directional Drilling, HDD*) erwies sich für die Anforderungen auf der Baustelle am Affenplatz in Langenthal als ideale Variante. Sobald der gesteuerte Bohrkopf in der Zielgrube austritt, beginnt der Aufweitkopf in der entgegengesetzten Richtung das Bohrloch aufzuweiten. Mit Bentonit, einer Mischung aus feinen Tonmineralien und Wasser, wird der Bohr- und Aufweitkopf gekühlt und der Bohrkanal stabilisiert. Bentonit wirkt auch als Gleitmittel, das die Reibwiderstände herabsetzt und den Abtransport des Bohrguts erleichtert. Für die Nennweite 500 muss der Ausweitdurchmesser mindestens 700 mm betragen. Durch den extremen Radius von 60 m wurde der Ausweitdurchmesser auf 880 mm ausgeführt. Für das Bohrverfahren wurden 10 000 kg Bentonit eingesetzt und 370 m³ Bohrschlamm entsorgt.

Für duktile Gussrohre in der Nennweite DN 500 sind Zugkräfte bis 667 kN zulässig. Im vorliegenden Projekt wurden aufgrund der Aufweitung auf 880 mm Zugkräfte von lediglich 90 kN erreicht.

MEILENSTEIN IN DER HDD-TECHNIK

Schon *Archimedes* wusste es: Jeder Körper der teilweise oder ganz in ein flüssiges Medium eingetaucht wird, erfährt Auftrieb. Die Auftriebskraft entspricht der Gewichtskraft des verdrängten flüssigen Mediums und wirkt der Gewichtskraft ent-



gegen. Damit diese Auftriebskraft nicht auf den Scheitel des Bohrkanals wirkt und die Zugkräfte unnötig erhöht, muss bei Rohren ab DN 300 Ballast ins Rohr eingefügt werden. Die Firma *Schenk AG* löste diese Herausforderung durch das Füllen der Rohrleitung mit Wasser. So schwimmt die Leitung in der Mitte der Bentonit-Mischung und die Zugkräfte werden reduziert.

Die 125 m lange duktile Gussrohrleitung konnte trotz erschwerten Radius und engen Platzverhältnissen an nur einem Nachmittag eingezogen werden. Dank des effizienten und schnellen Einbauverfahrens

konnte auch die traditionelle «Stärne Wiehnacht Langenthal» terminmässig durchgeführt werden. Der Abschluss der Arbeiten erfolgte mit der erfolgreichen Druckprobe durch die *IB Langenthal AG*. Dieses Projekt, das als Meilenstein in der HDD-Duktil-Gussrohr-Technik bezeichnet werden kann, wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieur *Adrian Nyffeler* von *Scheidegger AG*, dem dipl. Bauführer *Remo Hubmann* von *Schenk AG*, und den Mitarbeitern der Firma *Wild Armaturen AG* durchgeführt. Herzlichen Glückwunsch zu diesem Meilenstein!



Durch das Füllen der Rohrleitung mit Wasser wurde der Auftriebskraft entgegengewirkt.



Trotz beengten Platzverhältnissen auf der Baustelle wurde die Rohrleitung an nur einem Nachmittag eingezogen.

Die Hauptschlagader entlasten

Langenthal Mithilfe eines speziellen Verfahrens wurden im Ortskern neue Wasserrohre verlegt. Lange war gar nicht klar, ob das risikoreiche Unterfangen gelingen würde.

Melissa Burkhard und **Giannis Mavris**

Insgesamt 39 Gussrohre mit einem halben Meter Innendurchmesser sind es, die am Mittwochnachmittag mithilfe eines Krans und Manneskraft eins nach dem anderen ineinander verkeilt und in den Boden gelassen werden. An der Baustelle an der Melchnastrasse sinken sie in den schlammigen Untergrund und werden in bis zu 9 Metern Tiefe unter dem Spitalplatz zur anderen Baustelle an der St.-Urban-Strasse gezogen. Die muntere Stimmung unter den Arbeitern täuscht aber nicht darüber hinweg, an welchem heiklen Punkt sich die Arbeiten befinden. Wie Bauleiter Markus Graf knapp zusammenfasst: «Wenn jetzt etwas schiefgeht, wäre das eine Katastrophe.»

Es ist nichts schiefgegangen. Die beiden Enden der Rohre konnten im 115 Meter langen Tunnel exakt platziert werden, über Nacht lief die Druckprüfung, die ebenfalls störungsfrei abgeschlossen wurde. «Wir haben das perfekt hingebacht», sagt Oliver Schmidt sichtlich stolz. Laut dem Geschäftsführer des Gemeindeverbandes Wasserversorgung untere Langete (WUL) werde nun ein Problem gelöst, das schon länger besteht.

Gefahr eines Leitungsbruchs

Die Leitungen unterhalb des Spitalplatzes gehören zur Transportachse zwischen den grossen Grundwasserpumpwerken im Hard und dem Reservoir Moosrain. Das Wasser fliesst bereits grösstenteils durch Rohre mit einem halben Meter Innendurchmesser. Im Stadtzentrum befinden sich jedoch auf einer Länge von rund 600 Metern noch kleinere Rohre. «Diese Lücke schliessen wir etappenweise», so Schmidt.

Der WUL behebt mit dem neuen Rohr also eine hydraulische Schwachstelle. «Unterhalb des Affenplatzkreisels befindet sich ungefähr die Hauptschlagader der regionalen Wasserversorgung», fasst Schmidt die Situation zusammen. Das Schieberkreuz, das die unterschiedlichen Rohre verbinde, sei zudem starken Belastungen ausgesetzt, die in Zukunft noch grösser würden.



Mit Manneskraft und der Unterstützung eines Krans werden die Gussrohre in den schlammigen Boden gelassen. Fotos: Beat Mathys

«Die Gefahr eines Leitungsbruchs ist gross», so Schmidt. Die Transportachse musste deshalb dringend entlastet werden. Denn: Ein Bruch unter einem zentralen Verkehrsknotenpunkt wäre das schlimmstmögliche

Szenario. Die Bohrung war umso schwieriger, als es sich um keine konventionelle Baustelle handelt. Denn nicht nur an der Oberfläche gibt es viel Verkehr, auch unterhalb des Spitalplatzes ist einiges los.

Auf den Plänen des Untergrunds zeigt sich ein Wirrwarr aus unterschiedlichen Kanälen und Leitungen. Durch diesen Rohrschunzel musste sich das für die Oberbauleitung zuständige Ingenieurbüro planen, bevor mit



Die Bauarbeiter setzen Stück für Stück zusammen.

den ersten Bohrungen begonnen werden konnte.

In einem doppelten Bogen

Dies sei nur eine von vielen Herausforderungen gewesen, sagt Bauleiter Markus Graf von der Scheidegger AG. Auch die Geologie des Untergrundes habe Probleme bereitet. Ab 4 Metern sei man in dem Bereich rasch im Grundwasser. Auch die Art der

nicht, jedoch werde der bewilligte Kredit wahrscheinlich etwas überschritten – voraussichtlich weniger als zehn Prozent.

Erschwerte Kommunikation

Um die Baustelle gab es immer wieder Diskussionen: So hatten sich betroffene Gewerbetreibende beschwert, im Vorfeld nicht informiert worden zu sein. Der Kommunikationsweg sei etwas erschwert gewesen, da man eigentlich geplant habe, zusammen mit der Stadt zu bauen, bestätigt Oliver Schmidt. Im April beschloss jedoch die Stadt, die Sanierung der St.-Urban-Strasse zu verschieben. «Wir standen dann plötzlich allein da», so Schmidt, was sich auch auf die Kommunikation auswirkte. Dennoch habe man alle Betroffenen rechtzeitig schriftlich informiert und auf einer Veranstaltung über die genaue Planung in Kenntnis gesetzt. Auch die Stadtvereinbarung wurde immer über den aktuellen Stand orientiert. «Es gab ein Kommunikationskonzept, welches unserer Ansicht nach funktioniert hat», sagt Schmidt.

Das Rohr wird nun an das Netz angeschlossen und die Baugruben zugeschüttet. Die Melchnastrasse wird ab dem 20. Dezember wieder befahrbar sein, bei der St.-Urban-Strasse muss es schneller gehen. Nächste Woche beginnt die «Stärne Wiehnacht» in der Innenstadt. «Der Zeitplan ist etwas sportlich», so Schmidt, «aber nichts, was uns aus der Ruhe bringen würde.»

«Wir standen dann plötzlich allein da.»

Oliver Schmidt
Geschäftsführer WUL

Grabung sei sehr speziell, so Graf. Es musste nämlich in einem doppelten Bogen von unten nach oben und von links nach rechts gebohrt werden. Das erschwerte die Steuerung der Bohrgeräte.

Von sechs getesteten Verfahren kam lediglich eines für die Unterquerung des Spitalplatzes infrage: die Spühlbohrung. Eine Technik, bei der Flüssigkeit in den Bohrkopf gepumpt und so mithilfe von Druck das Felsgestein weggeraffelt wird. «Das ganze Prozedere ist sehr heikel», sagt Graf.

Etwas mehr als eine Million Franken wurde für die Unterquerung des Spitalplatzes eingeplant. Mit der Beantragung eines Nachkredits rechnet Schmidt