

## «CIRCULAGO» – DAS GENERATIONENPROJEKT DER WWZ

TMH HAGENBUCHER AG  
TEL. +41 (0)44 306 47 48  
WWW.HAGENBUCHER.CH

### KANAL-GUSSROHRE DN 600 + 400

«Circulago» wird die Stadt Zug und angrenzende Quartiere mit Wärme und Kälte aus der Energie des Zugersees versorgen. Das Wasser wird in der Tiefe des Sees gefasst und zur Seewasserzentrale geleitet. Die Energie des Seewassers wird mittels Wärmetauscher in einen unabhängigen zweiten Kreislauf – dem sogenannten Anergienetz – übergeben, der dann die städtischen Quartiere verbindet.

Hagenbucher erhielt den Auftrag, für dieses Anergienetz in einer ersten Etappe zweimal rund 1000 Meter (Vor- und Rücklauf) Kanal-Gussrohre DN 600 mit FZM-Panzer sowie zweimal ca. 860 Meter Kanal-Gussrohre DN 400 mit Epoxy-Aussenbeschichtung zu liefern.

Die Gussrohre DN 600 wurden von der Firma TPS Trenchless Piping Systems AG, die ebenfalls zur Hagenbucher-Gruppe gehört, mittels speziell für diese Anwendung entwickelten, fahrbaren Doppelrohrschellen



*Einzug von zwei Gussrohren gleichzeitig mittels speziell entwickelter Doppelrohrschelle.*

aus V4A-Stahl in den Microtunnel mit einem Innen-Durchmesser von 1,6 Metern eingezogen. Dieser Microtunnel weist mehrere horizontale und vertikale Richtungsänderungen auf. Die formschlüssige Steckmuffen-Verbindung der Rohre lässt eine Auslenkung von zwei Grad zu. Nur so war es möglich, den ganzen Rohrstrang in den Tunnel einzuziehen. Wie sorgfältig und exakt TPS dabei arbeitete, verrät die Tatsache, dass der Rohrstrang, über 500 Meter durch Kurven und Neigungen gezogen, lediglich mit einer Abweichung von 10 mm von der von den Ingenieuren theoretisch berechneten Stelle am Ende des Tunnels zum Vorschein kam. Bei einer technischen Panne, die bei einem solchen Projekt immer möglich ist, wäre die Leitung verloren gewesen, da der Microtunnel nach dem Einzug nicht mehr begehbar ist. Lediglich für eine Überwachungskamera besteht noch ein kleines Trassee.

Die Bauherrschaft verlangte den bestmöglichen Korrosionsschutz für die Rohre. Deshalb wurde das Kanal-Gussrohr mit Faserzementmörtel-Aussenbeschichtung von Duktus eingesetzt. Es garantiert nicht nur einen perfekten Korrosionsschutz, sondern kann auch allfällig entstehendes Kondenswasser problemlos aufnehmen. Die 400er-Rohre wurden mit Hilfe von vor-

gängig montierten Rohrschellen in einen Microtunnel der Stadt Zug verlegt, der gleichzeitig als Meteorwasserkanal dient. Dieser ist stellenweise eingestaut, sodass einige Gussrohre vollständig im Meteorwasser liegen.

Im Anergienetz wird dem Medium eine 7-prozentige Ethanolmischung, ein Frostschutzmittel, beigemischt. Untersuchungen haben ergeben, dass die Innenbeschichtung der Kanal-Gussrohre aus Tonerde-Zement und diese Ethanolmischung absolut kompatibel sind. Bei der Energieaufnahme und -abgabe können im Medium Temperaturschwankungen mit Differenzen von bis zu 20 Grad entstehen. Dies hat Einfluss auf die Längenausdehnung der Rohre. Gussrohre haben einen kleinen Ausdehnungskoeffizienten; ausserdem kann die BLS-Muffenverbindung durch ihr Spiel von rund 4 mm in Längsrichtung (ohne Einfluss auf die Dichtwirkung und Schubsicherheit) auch die Funktion eines Kompensators übernehmen.

Das Projekt «Circulago» beweist, dass sechs Meter lange Gussrohre von Duktus/Hagenbucher auch für Anwendungen, wie sie beim Bau von Anergienetzen vorausgesetzt werden, ausgezeichnet geeignet sind.



*Ankunft am Zielschacht. Deutlich erkennt man die äusserst engen Platzverhältnisse im Microtunnel.*



*Kanalgussrohre DN 600 mit FZM-Umhüllung von Hagenbucher/Duktus.*



*Rohrmontage DN 400 mit Zink-Epoxy-Beschichtung an der Industriestrasse.*



*Auf vormontierten Schienen rollen die von der anderen Seite aus gezogenen Rohrschellen langsam durch den Tunnel.*



*Auf der Einbauseite des Tunnels herrschten sehr beengte Platzverhältnisse. Im Bild: Montage eines Rohres auf die Transportschellen.*

Die Bauzeit für dieses Zuger Grossprojekt war äusserst knapp bemessen; es war deshalb wichtig, dass die Montage der Rohre zügig vorankam. Auch hier bewies die einbaufreundliche, druckstarke und gegebenenfalls auch leicht wieder lösbare BLS-Verbindung ihre ausgezeichnete Eignung.

Wir sind stolz darauf, dass die Bauherrin WWZ AG uns mit der Lieferung und dem Einbau der Gussrohre bei diesem in Europa bisher einzigartigen Projekt beauftragt hat und danken allen Beteiligten für das uns entgegengebrachte Vertrauen.

#### BAUHERRIN WWZ AG

#### LIEFERUNGSUMFANG FÜR DEN ROHREINZUG, SEEWASSERZENTRALE – AABACH – GUBELSTRASSE

Total ca. 1900 Meter Rohre:

- 318 × 6 Meter Kanal-Gussrohre mit DN 600 (mit einem Gesamtgewicht von über 413 Tonnen) von Hagenbucher/Duktus
- 163 Doppelrohrschellen
- 670 Spezialschrauben für die Schienen

#### ROHRMONTAGE, INDUSTRIESTRASSE

Total ca. 1800 Meter Rohre mit DN 400

Insgesamt wurden 18 LKW-Fahrten benötigt, um das Material an die Baustellen zu schaffen.