

# Rohrvortrieb



Blick auf die Baustelle | Fotos: Berding Beton

Zwei Microtunnelling-Projekte in Schweizer Stadt Zug

## 760 Vortriebsrohre für Entwässerung und Fernwärme

Nach langer Planung und Bauphase kann das Baudepartment der Schweizer Stadt Zug als Bauherr nun die erfolgreiche Umsetzung des Projektes „Vorflutleitung Zugersee“ mit einer neuen Hauptleitung im Norden der Stadt vermelden. Im Microtunnelling-Verfahren wurde jedoch nicht nur der neue Regenwasserentlastungskanal, sondern zusätzlich auch ein Fernwärmekanal erstellt.

Um ungewünschten Überflutungen entgegen zu wirken, stellt die Stadt Zug seit 1995 kontinuierlich von einem Misch- auf ein Trennsystem um. Mehr als zwei Drittel des Netzes bestehen mittlerweile aus dem Trennsystem,

das durch die separate Abführung des Regenwassers vom Abwasser die Kläranlagen entlastet, die Überschwemmungsgefahr verringert und die Wasserqualität des Zugersees verbessert.

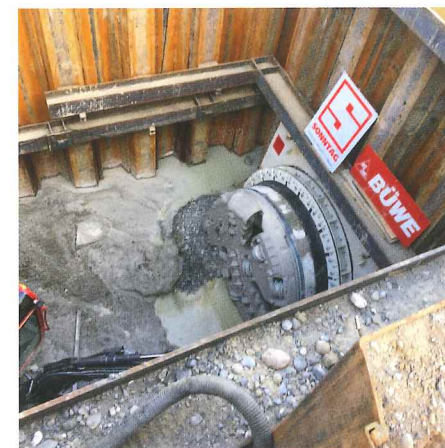
### Neue Hauptleitung und neuer Fernwärmekanal

Im Zuge dieser Entwässerung ist im Norden der Stadt eine rund 1.800 m lange Regenwasserleitung entstanden. Sie soll im Herbst 2018 in Betrieb gehen. Mithilfe der neuen Hauptleitung wird das Regenwasser in drei Strängen aus dem dicht besiedelten Norden in den Zugersee geleitet. Das Projekt ist derzeit eines der größten dieser Art in Europa, denn die gesamte Strecke wurde im Microtunnelling-Verfahren erstellt. Diese unterirdische Baumethode hat den Vorteil, dass für die Umsetzung im Wesentlichen lediglich Start- und Zielschächte erforderlich sind und dadurch das Aufreißen kompletter Straßenzüge vermieden wird. Neben dem positiven Effekt, dass entsprechend die Einschränkungen im Verkehrsgeschehen minimiert werden, ist diese Methode außerdem kostengünstiger.

Parallel zum Regenwasserentlastungskanal wurde durch den Zuger Energieversorger WWZ ein zweites Projekt mit dem Namen Circulago realisiert. Durch einen Energiekreislauf unterhalb der Stadt soll die Energie aus dem Zugersee genutzt werden, um Wärme- und Kälteenergie für die Stadt Zug und die Nachbargemeinde Baar-Süd zu liefern. Der für dieses neuartige Heizsystem erforderliche Fernwärmekanal in einer Länge von einem Kilometer entstand ebenfalls im unbemannten Vortrieb.

### Hochwertige Vortriebsrohre mit Hydraulikschläuchen

Verantwortlich für die Umsetzung der Maßnahmen war die auf Rohrvortrieb und Kanalbau spezialisierte Sonntag Baugesellschaft mbH & Co. KG. Insgesamt fünf Schächte wurden erstellt, die so tief waren, dass sie teilweise bis ins Grundwasser reichten. Um sichere und stabile Arbeiten auf diesem Untergrund garantieren zu können, wurden daher 2 m dicke Betonplatten als Fundament für die Vortriebsmaschine angefertigt. In 8 bis 10 m Tiefe arbeitete sich der Bohrkopf der Vortriebsmaschine anschließend durch den Boden für die Schaffung der Kanäle mit einer Gesamtlänge von rund 2.800 m. Insgesamt wurden 760 Stahlbeton-Vortriebsrohre eingebaut. Lieferant der Rohre war die Berding Beton GmbH, die deren Nutzungsdauer auf 80 bis 100 Jahre festlegt. Für den Regenwasserentlastungskanal kamen 4 m lange Rohrelemente mit einem Innendurchmesser von DN 2000 sowie einem Außendurchmesser von DA 2680 zum Einsatz. Die Stahlbetonrohre bringen ein Gewicht von 25 t pro Stück auf die Waage. Für den Fernwärme-



Der Bohrkopf arbeitet sich durch den Boden. Bei den beiden Microtunnelling-Maßnahmen wurden insgesamt 760 Stahlbeton-Vortriebsrohre eingebaut, 490 davon für die Hauptleitung in DN 2000 auf ca. 1800 m Länge und 270 für den Fernwärmekanal in DN 1600 auf ca. 1000 m.

kanal wurden 270 Berding Beton-Vortriebsrohre mit einem Innendurchmesser von DN 1600 und Außendurchmesser von DA 1960 verbaut.

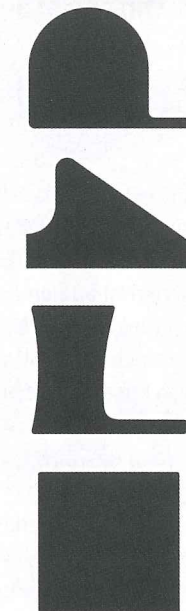
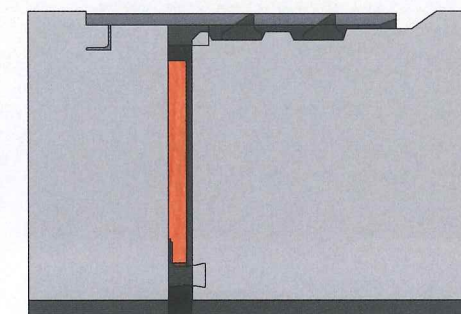
Die Fertigung der Vortriebsrohre erfolgte nach den Qualitätsstandards DIN EN 1916 und DIN V 1201 sowie der Schweizer Norm SIA 195. Zusätzlich zu den eigenen hohen Qualitätsansprüchen galt es für Berding Beton, spezielle technische Anforderungen zu erfüllen. So wurden nur in der Schalung erhärtende Vortriebsrohre eingesetzt. Das gewährleistet eine hohe Maßgenauigkeit sowie glatte Oberfläche der Rohre und damit eine geringe Mantelreibung während des Vortriebs. Die technische Abstimmung und Optimierung des Rohrdesigns fand in enger Zusammenarbeit mit der Firma Sonntag und der Schweizer Firma Jackcontrol statt. Letztere bietet ein System, bei dem die Druckübertragung während des Vortriebs mittels „hydraulischer Fuge“, also mit gefüllten Hydraulikschläuchen, erfolgt. Das entsprechende Auslegen der Schläuche gewährt bei engen Radien – und damit großen Abwinklungen – die volle Druckübertragung zwischen den Rohrspiegeln bei allen auftretenden Lastzuständen. Dadurch können auch bei sehr engen Radien große Bau-längen vorgetrieben werden. Um dieses ausgeklügelte Druckübertragungssystem nutzen zu können, wurden die hochwertigen Vortriebsrohre mit den von der Firma Jackcontrol zugelieferten Hydraulikschläuchen ausgestattet, die im Berding Beton-Werk in Philippsburg-Rheinsheim montiert wurden, um anschließend alles einbaufertig an die Baustelle zu liefern.

Für die Anlieferung der Vortriebsrohre waren logistische Meisterleistungen erforderlich. Bis zu 50 Rohrelemente wurden in einer Woche an die Baustellen transportiert, aufgrund ihrer Dimensionen teilweise sogar einzeln per Sattelschleppertransport. Dabei galt es, zusätzlich alle notwendigen Dokumente für die Verzollung ordnungsgemäß bereitzustellen. 573 Transporte fanden während der gesamten Baumaßnahme statt, bei denen rund 13.500 Tonnen an Masse bewegt wurden. Bei den fünf Etappen des Rohreinbaus mussten zum Teil Kurvenradien (von  $R \geq 250$  m bis zu  $R \geq 700$  m) im Horizontalen und im Vertikalen durchfahren werden. Die längste Strecke, die der Bohrkopf für eine Haltung zurücklegen musste, maß 890 m und verlief vom Norden der Stadt in den Süden. Die Arbeiten begannen im August 2017 und konnten planmäßig im April 2018 erfolgreich abgeschlossen werden.

Mit DS immer auf dem neuesten Stand der Dichtungstechnik.



## DS-Dichtungen für Vortriebsrohre aus Stahlbeton



- Dichtungsprofile für VT Rohre nach DIN EN 1916 und DIN V 1201
- Werkstoffe: SBR und EPDM
- DIN EN 681-1 und DIN 4060

■ **DS Dichtungstechnik GmbH**  
Lise-Meitner-Straße 1 · 48301 Nottuln  
Telefon +49 (0) 2502 / 23 07-0  
www.dsseals.com · info@dsseals.com

