

Neubau des Riedkanals 2: Einsatz von PE-Rohren DA 710 SDR 17 als Abwasserdruckleitung

Projektbeschreibung

Verwechslungsgefahr besteht durchaus zwischen dem hessischen Ried bei Groß-Gerau und dem gleichnamigen Gebiet in Baden-Württemberg bei Rastatt. Denn beide Regionen liegen in unmittelbarer Nähe zum Rhein und werden oder wurden von Rhein-Seitenarmen und Zuflüssen durchzogen. Gibt man „Ried“ als Suchbegriff in der Online-Enzyklopädie Wikipedia ein, so erhält man unter anderem Synonyme wie Schilf oder Moor. Es geht also offensichtlich um Gebiete, in denen nicht der Wassermangel, sondern der zeitweise Wasserüberschuss die Wasserverbände vor wichtige Aufgaben stellt. Dieser Beitrag behandelt den 2008 erstellten Kanal Riedkanal 2 im hessischen Ried bei Groß-Gerau.

Bereits in den 1930er Jahren wurde der Riedkanal 1 gebaut. Er beginnt nördlich von Goddelau und mündet südlich von Erfelden in den Altrhein. Er transportiert bei normalem Wasserstand des Rheins das Wasser aus den ankommenden Gräben im Freispiegelabfluss zur Vorflut. Führt der Rhein jedoch Hochwasser, gibt es diese freie Ableitung nicht mehr, da der „Rheingegendruck“ dies verhindert. Aus diesem Grund wurde in den 1970er Jahren eine Pumpstation gebaut und ein PE-Liner in den alten Betonkanal eingezogen. Seither kann die Ableitung in den Rhein auch bei Hochwasser erfolgen. Die Freispiegelleitung wird bei Hochwasser zur Druckleitung, indem die Pumpen (2 x 250 l/s und 2 x 1000 l/s) das weiterhin anfallende Wasser gegen den Druck den Rheins abpumpen. Der Wasserverband Schwarzbachgebiet-Ried mit Sitz in Groß-Gerau betreibt nördlich von Riedstadt-Goddelau diese Hochwasserpumpstation.



Abb. 1: Pumpen und Armaturenschacht alt

Schon bei der Sanierung des Riedkanals 1 und der entsprechenden Erweiterung mit Pumpwerk wusste man, dass früher oder später ein zweiter Riedkanal gebaut werden müsste. Die Sicherstellung der Vorflut, insbesondere bei Hochwasser, die Betriebssicherheit und die benötigte Variabilität der Betriebsmöglichkeiten machten diese Baumaßnahme unumgänglich. Nach der Vorplanung im Jahr 1997 wurde 2001/2002 vom Ingenieurbüro Unger-Ingenieure

ein Genehmigungsentwurf erstellt und 2008 der Riedkanal 2 ausgeschrieben und gebaut. Er beginnt an der vorhandenen Pumpstation und ist hier innerhalb eines neu gebauten Pumpen- und Armaturenschachtes in die vorhandenen Druckleitungen eingebunden. Von dort aus verläuft der Riedkanal 2 außerhalb bebauter Ortslagen in Richtung Riedstadt-Erfelden und mündet in ein ebenfalls neu gebautes Auslaufbauwerk in den Altrhein. Die gesamte Länge des neuen Kanals beträgt rund 2.300 m. Er wird zukünftig nur bei Rückstau durch Hochwasser im Altrhein in Ergänzung zum Riedkanal 1 betrieben. Nach Ende eines Hochwasserereignisses kann der Riedkanal 2 selbsttätig leer laufen, denn die Druckleitung wurde mit einem durchgehenden Gefälle von der Pumpstation bis zum Auslaufbauwerk ausgeführt. Im Normalfall, d. h. ohne Rhein-Hochwasser, ist der Riedkanal 2 somit nicht in Betrieb und entleert.

Der Riedkanal 2 wurde als Druckrohrleitung der Nennweite DA 710 mm x 42,1 mm aus dem Rohrmaterial PE 100 ausgeführt. Die Rohre wurden im nahegelegenen Rohrwerk der Frank GmbH produziert.



Abb. 2 und 3: Trasse mit PE-Rohr und glatter Rohrinnenfläche

Die Vorteile von PE-Rohren zum Transport von Oberflächenwasser waren den beteiligten Unternehmen seit vielen Jahren bekannt. Die entscheidenden Gründe für den Einsatz von Polyethylen bei dieser Baumaßnahme lagen jedoch in der Kombination von Wirtschaftlichkeit, geringem Gewicht, glatter Innenoberfläche und Schweißbarkeit, die der Werkstoff PE 100 bietet. Rohre und Formteile bringen durch das niedrige spezifische Gewicht von nur 0,96 g/cm³ deutliche Vorteile in der Handhabung und Verlegung, was sich positiv auf anfallende Einbaukosten auswirkt. Der Rauigkeitsbeiwert k beträgt bei

Polyethylenrohre 0,007; dies führt zu einem sehr günstigen Strömungsverhalten und damit zu einer maximalen hydraulischen Ableitung bzw. einem niedrigen Druckverlust. Durch die in Oberflächenwasser enthaltenen Feststoffe ist für die Lebensdauer eines Rohrsystems der Widerstand gegen Abrieb entscheidend. Auch hierbei bot sich Polyethylen als am besten geeignet an. Durch die Schweißbarkeit des Materials ist ein dauerhaft dichtes Rohrsystem gewährleistet und weder Wurzeln noch Setzungen können die Leitung beschädigen oder Rohrverbindungen trennen.

Gemäß Ausschreibung wurde von der Frank GmbH eine prüffähige statische Berechnung durchgeführt, die Einbausituation, Grundwasserstände und Innendrucke mit einbezieht. Die Berechnung erfolgte gemäß dem aktuellen Stand des ATV-Arbeitsblattes A 127. Die ausreichende Dimensionierung konnte nachgewiesen werden. Bei der Berechnung musste berücksichtigt werden, dass eine schlagartige Unterdruckbelastung auf die Rohre wirken kann. Betrachtet wurde dabei der Extremfall, dass die Pumpen während des Betriebes zum Beispiel durch einen Stromausfall abgeschaltet werden. Diese Annahme bringt rechnerische Druckstöße zwischen 0,1 und 2,78 bar absolut, denen das SDR-17-Rohr mühelos standhält.

Entlang der 2.300 m langen Trasse wurden ein Schieberschacht und sechs Revisionschächte als Fertigteilschächte eingebaut.



Abb. 4: Fertigteilschacht vor der Anbindung

Als technische Herausforderung mussten mehrere Straßen und eine Bahnlinie passiert werden. Dies waren im Einzelnen:

- die Strecke der Deutschen Bahn von Frankfurt nach Mannheim,
- die Bundesstraße B 44,
- die Kreisstraße K 156,
- die Kreisstraße K 155.

Weiterhin befinden sich einige Fernleitungen entlang der Trasse, die zum Teil ebenfalls in Schutzrohren unterquert wurden:

- die Ethylen-Fernleitung der BASF AG,
- eine DN-500- und zwei DN-800-Leitungen der Ruhrgas AG,
- eine Fernwasserleitung DN 1000,
- eine Nato-Pipeline.

Die Unterquerungen wurden sowohl mittels bemanntem als auch unbemanntem Rohrvortrieb (sog. Microtunneling) in Stahlbeton-Schutzrohren DN 1000 durchgeführt.

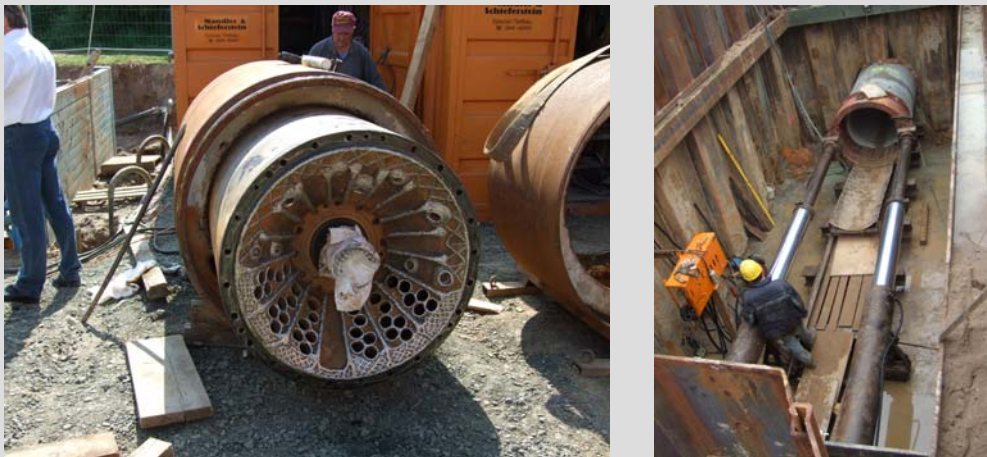


Abb. 5 und 6: Spezialmaschinen für Microtunneling; Pressung der Stahlbetonrohre

In diesen Bereichen der Unterquerungen wurden die 710er PE-Rohre mit Gleitkufen versehen, um sie zentrisch im Schutzrohr positionieren zu können. Nach dem Einbringen in die Schutzrohre wurde der Ringraum mit Dämmverfüllung verfüllt. Auf diese Weise wurde verhindert, dass das PE-Rohr durch Längenänderungen, zum Beispiel in Folge von Druckstößen, seine Lage innerhalb der Schutzrohre verändert. Eine Lageänderung könnte das freie Gefälle der Leitung beeinträchtigen. Das Einbringen des Dämmers erfolgte von der jeweils tieferen zur höheren Stelle, um eine homogene Dämmverteilung (ohne Lufteinschlüsse) im Ringraum zu gewährleisten.

Der neue Riedkanal 2 wurde in einer Tiefe von etwa 2,00 m bis 4,50 m verlegt. Entlang der gesamten Strecke stand, unter anderem wegen der Nähe zum Altrhein, zum Teil sehr hohes Grundwasser an, das für die Arbeiten abgesenkt werden musste. Um dies zu erreichen, wurde auf freier Strecke eine Tiefendrainage eingefräst. An manchen Stellen wurden zusätzlich Filterrohre eingebohrt. Auf diese Weise konnte das Grundwasser abgepumpt und über den alten Riedkanal 1 bzw. über bereits verlegte Rohre des neuen Riedkanals 2 dem Altrhein zugeführt werden. Die Arbeiten wurden von einem Mitarbeiter der Kampfmittelbergung unterstützt, da das Gebiet im 2. Weltkrieg bombardiert wurde und somit die Gefahr entsprechender Kampfmittelreste bestand.



Abb. 7 und 8: PE-Rohr mit Gleitkufen; verdämmter Ringraum



Abb. 9 und 10: Bohrgerät und Filterrohre für die Grundwasserhaltung

Die Trasse verläuft weitgehend in Ackergrundstücken und wurde in offener geböschter Bauweise ausgeführt. Nur an den Stellen der Straßenunterquerungen, den Kreuzungen mit Fernleitungen und beim Auslaufbauwerk war ein Verbau mit Spundbohlen oder Grabenverbau-elementen erforderlich.



Abb. 11: Offene Bauweise mit geböschtem Graben

Die Bauarbeiten am Riedkanal 2 dauerten mit einer Besetzung von sieben Mann von Ende März 2008 bis Ende August 2008, so dass die gesamte Maßnahme nach fünf Monaten termingerecht fertig gestellt werden konnte.

Die Bauoberleitung und örtliche Bauüberwachung erfolgte durch

Unger Ingenieure Ingenieurgesellschaft mbH
Julius-Reiber-Straße 19
64293 Darmstadt

Die Baumaßnahme wurde durchgeführt von:

STRABAG AG
Direktion Düsseldorf
Bereich Nordhorn
Alte Piccardie 2
49828 Osterwald

Zusammenfassung:

Im Sommer 2008 wurde im hessischen Ried bei Goddelau eine Abwasserdruckleitung aus Polyethylen gebaut. Die Kanalleitung (Riedkanal 2) der Dimension 710 SDR 17 hat die Aufgabe, die bei Hochwasser anfallenden Wassermassen abzutransportieren und dabei den bestehenden Riedkanal 1 zu unterstützen. Das Wasser wird durch die 2.300 m lange Strecke mittels Pumpwerk gegen den Druck des Rheins in den Altrhein gepumpt.

Kontakt: info@frank-gmbh.de