

Rohrvortrieb



Rohrvortrieb DN 1200

Neubau eines Ableitungssammlers in Ertstadt

Erschwerte Bedingungen unter der A61

Das klärpflichtige Mischwasser von Ertstadt-Gymnich/Dirmerzheim wird über einen ca. 900 m langen Ableitungssammler DN 500 zum weiterführenden Transportsammler und zur Kläranlage Köttingen abgeleitet. Der Ableitungssammler Dirmerzheim wies im Ergebnis der nach der Selbstüberwachungsverordnung Abwasser durchgeführten Untersuchungen erhebliche Schäden auf, insbesondere durch Schwefelwasserstoffkorrosion. Es bestand akuter Sanierungsbedarf. Das Gefälle des Transportsammlers betrug rund 1 ‰, die Trassierung verlief zum Teil in unmittelbarer Nähe zur Autobahn A 61.

Vom Ingenieurbüro Fischer Teamplan wurde im Zeitraum November 2018 bis April 2019 ein Sanierungskonzept für den Transportsammler Dirmerzheim erstellt. Dabei wurden mehrere Sanierungsverfahren betrachtet. Die Verfahrensauswahl wurde durch hydraulische Restriktionen begrenzt, da zukünftig zusätzlich 30 l/s mit dem Sammler abgeführt werden sollen. Daher kamen nur Sanierungsverfahren in Frage, bei denen der vorhandene Rohrdurchmesser vergrößert wird. Dies traf auf den Neubau in offener Bauweise mit einem größeren Rohrdurchmesser DN 600 sowie auf ein Berstlining in gleicher Trasse bei gleichzeitiger Vergrößerung des Innendurchmessers auf 558 mm zu. Die vorbereitend durchgeführten Baugrunduntersuchungen haben jedoch ergeben, dass sich die Bodenverhältnisse sehr unterschiedlich darstellen und bereichsweise ein sehr dichter

Boden vorhanden ist. Zusätzlich kam hinzu, dass der zu sanierende Transportsammler aus Betonrohren mit Fuß besteht, die auf einem Betonaufleger gebettet wurden. Aufgrund dieser Erkenntnisse war ein Berstlining nicht möglich und man entschied sich für die Erneuerung in offener Bauweise.

Der bestehende Transportsammler verläuft am nördlichen und östlichen Rand der Ortslage Dirmersheim. Der neue Sammler sollte auf der gegenüberliegenden Seite der Bundesautobahn A61 verlegt werden. Die Ortslage Dirmersheim ist durch Wohnbebauung geprägt. Das Gelände ist eben und die Flächen außerhalb der Ortschaft werden landwirtschaftlich genutzt. Die Trasse des Transportsammlers liegt in einem Landschaftsschutzgebiet, in einem (noch nicht festgesetzten) Wasserschutzgebiet IIIA, in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet des Rotbachs und Lechenicher Mühlen-

grabens sowie im Überflutungsreich der Erft. Im Planungsbereich des Transportsammlers befinden sich zudem die A61 mit zwei Brückenbauwerken.

Für den Neubau waren demnach folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Die Kanalerneuerung sollte in einer neuen Trasse erfolgen, um die Aufwendungen für die ansonsten erforderlichen Wasserüberleitungen zu reduzieren. Auch ist die Lage des heutigen Transportsammlers längs der Autobahn zwischen Bankett und Lärmschutzwand aus betrieblichen Gesichtspunkten ungünstig.
- Der neue Sammler sollte aus Ei-Profilen hergestellt werden, um die Fließgeschwindigkeit und Schleppspannung – insbesondere bei Trockenwetterabfluss – zu erhöhen und damit Ablagerungen zu verringern.
- Es sollten zur Vermeidung der



Kanalverlegung Ei | Fotos: Fischer Teamplan

Schwefelwasserstoffkorrosion Rohre und Schächte aus Polymerbeton verlegt werden. Aufgrund der überwiegend unbe-

festigten Flächen durch die landwirtschaftliche Nutzung musste zur Andienung der Baustelle eine ca. 7.500 m² große Baustraße

Rohrvortrieb

Spezialtiefbau

Ingenieurbau

Kanalbau

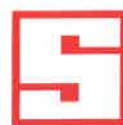
Verbautechnik

Straßenbau

Rohrleitungsbau



www.sonntag-bau.de



SONNTAG
Bauen für Mensch und Natur

hergestellt werden. So konnte die Mobilität innerhalb der Baustelle und der An- und Abtransport von Verfüll- und Aushubmaterialien sowie der Rohre und Schächte auf gesamter Strecke gewährleistet werden.

Eine besondere Herausforderung für den Neubau stellte die Kreuzung der Autobahn A61 dar. Aus Gründen der Gesamtwirtschaftlichkeit wurde für diesen Teilbereich eine Kanalverlegung in geschlossener Bauweise vorgesehen. Der geplante Transport-sammler liegt gemäß Baugrund-untersuchungen teilweise im Kiessand der Hauptterrasse. Da einzelne große Steine im Kies-sand nicht ausgeschlossen werden konnten, war grundsätzlich ein Verfahren vorzusehen, mit welchem Hindernisse sicher durchörtet werden können oder welches eine Bergung an der Maschine ohne Freigraben von oben erlaubt. Letzteres war wegen der Autobahn auszuschließen.

Es wurden die beiden folgenden Varianten diskutiert:

1. Vorpressen eines begehbaren Rohres DN 1200 im Microtunneling als Kreisrinnenprofil (Drachenprofil) aus Polymerbeton, das zugleich als Mediumrohr dient
2. Vorpressen eines begehbaren Mantelrohres DN 1200, in das anschließend das eigentliche Mediumrohr Ei 500/750 (GFK) eingezo-gen wird.

Aufgrund der örtlichen Bodenverhältnisse verlief der Rohrvortrieb tendenziell nach oben und überschritt somit die zulässigen Abweichungen von der planmäßigen Höhenlage. Ursächlich verantwortlich hierfür waren die festgestellten Kiesschichten, die beim Vortrieb ungünstig angeschnitten wurden. Die Variante 1 wurde daher verworfen. Hinzu kam, dass die gemäß Arbeitsblatt DWA-A 125 geforderte Mindestüberdeckung von $2 \times D_a$ für das Vortriebsrohr nur grenzwertig eingehalten werden konnte. Vertretbar war daher nur ein gesteuertes Verfahren



Rohreinzug Ei 500-700 in DN 1200

mittels Schutzrohr als Mantelrohr
(Variante 2).

Als weitere Aufgabenstellung war daher zu untersuchen, ob und wie das Eiprofil 500/750 in die Vortriebsstrecke eingebaut werden konnte. Zum Einziehen des Eiprofiles existieren keine Standardlösungen wie beispielsweise vorgefertigte Gleitkufen oder Stahlrollenringe. In der Baupraxis werden für solche besonderen Einbaubedingungen die folgenden beiden Möglichkeiten angewandt:

- **Einbau mit Holzverkeilung:** Nach dem Einzug und dem höhenmäßigen Ausrichten des Mediumrohres (Ei 500/750) wird dieses abschnittsweise im Abstand von 200 cm mit Holzkeilen fixiert. Die Holzkeile werden passgenau zugeschnitten, um den geplanten Abstand zwischen Mediumrohr und Hüllrohr zu bewahren und so ein konstantes Gefälle zu erzielen. Anschließend wird der verbleibende Ringraum lagenweise mit Dämmern verfüllt.
- **Einbau von stählernen Rohthalterungen:** Hier werden die Rohthalterungen im Werk gefertigt. Im Vergleich zur Holzverkeilung ist diese Lösung jedoch weniger flexibel. Bei der Holzverkeilung können bei Bedarf vor Ort noch kleinere Anpassungen vorgenommen werden.

In beiden Fällen wird das Mediumrohr über Einschubwagensysteme („Loren“) in das Mantelrohr eingezogen. Voraussetzung für die Fertigung der Einbausysteme ist ein genaues Aufmaß („Rohrleitungsplan“) des Mantelrohres nach baulicher Umsetzung des Mantelrohres. Für das Mediumrohr (Ei 500/750) wird ein GFK-Rohr mit „leichter“ Muffe vorgesehen, welches ebenfalls eine hohe Beständigkeit gegen das stark konzentrierte Abwasser aufweist. Für das geplante Mantelrohr DN 1200 wurde überprüft, ob dies mit den Unfallverhütungsvorschriften konform ist. Gemäß DGUV-Regel 101-007 (BGR 160) war dies gegeben.

Die Durchpressung der Autobahn A61 erfolgte ausgehend von einer Doppelstartgrube, gesichert in Spritzbetonbauweise. Die Trasse für die Kreuzung der Autobahn wurde so festgelegt, dass sie zwischen zwei Bohrpfählen der Lärmschutzwand liegt. Ausgehend von der Doppelstartgrube wurde auch die Brückensrampe eines Wirtschaftsweges unterirdisch gekreuzt.

Eine weitere entscheidende Einflussgröße bei der erfolgreichen Umsetzung des Vortriebs war die Kampfmittelfreiheit. Im Planungsgebiet wurden im Zuge der historischen Vorerkundung

und Luftbildauswertung mehrere Verdachtspunkte festgestellt, wodurch eine vorläufige Überprüfung auf Kampfmittelfreiheit der Vortriebstrasse unabdingbar war. Unter Aufrechterhaltung des Autobahnverkehrs war eine Überprüfung durch vertikale Bohrlochsondierungen wirtschaftlich nicht umsetzbar, weshalb eine horizontale HDD-Bohrung mit elektromagnetischer Messung geplant wurde. Um den Rohrquerschnitt vollflächig freimessen zu können, sollten drei parallele HDD-Bohrungen in einem Abstand von maximal 1,00 m ausgeführt werden. Die Umsetzung musste jedoch durch den sehr dicht gelagerten Boden und größeren Blocksteine im Untergrund abgebrochen werden, da so ein zielgenaues Vortreiben der Spülbohrung nicht möglich war. Stattdessen wurde eine baubegleitende Ortsbrustbesichtigung durch einen Befähigten nach § 20 SprengG unter gleichzeitigem vorsichtigem und lagenweisem Bodenabtrag vorgenommen. Durch die Verwendung eines offenen Haubenschildes war die Ortsbrust konstant frei sichtbar und konnte dauerhaft auf einen möglichen Kampfmittelverdacht überprüft werden. So konnte der Vortrieb erfolgreich und sicher die Bundesautobahn A61 queren.

Aufgrund der intensiven Projektvorbereitung und engen Abstimmung mit der bauausführenden Firma konnte im Trassenverlauf das sehr geringe Gefälle von nur 0,5 - 0,7 ‰ eingehalten werden. Dieses hat besonders durch die Zwangspunkte beim Vortrieb, der durch die Einhaltung der Mindestüberdeckung gem. DWA A-125 wenig Spielraum für den Rohreinzug gegeben hat, als auch durch die Zwangspunkte an den bestehenden Anbindungen, ein sehr genaues Arbeiten gefordert. Mit der Umsetzung dieser Baumaßnahme wird ein weiterer Beitrag für eine intakte Umwelt geleistet.