

REFERENZBERICHT

MIT PUMPENSCHACHT PROBLEM GELÖST

Mai 2023

Beim Bau neuer Verkehrsstrassen ergibt sich oft die Anforderung, dass diese aufgrund besonderer topographischer Verhältnisse tief in den Boden eingegraben werden müssen. Je tiefer die Trasse verläuft, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass vorhandene Ver- oder Entsorgungsleitungen „im Weg“ liegen. Um in einem solchen Fall die Arbeiten an der Verkehrsstrasse nicht zu sehr zu behindern und um einen oft immensen Erdaushub zu vermeiden, bietet es sich in solchen Fällen an, die Leitungen tiefer zu legen und im weiteren Verlauf das Wasser über Pumpen wieder in den Bestand zu leiten. Ein gutes Beispiel hierfür stellt der Neubau der A49 bei Stadtallendorf im mittelhessischen Landkreis Marburg-Biedenkopf dar. Hier wurde u.a. eine Abwasserleitung zur Querung der Neubautrasse rund 15 Meter tiefer gelegt. Ein hochmoderner Pumpenschacht der Finger-Beton Unternehmensgruppe sorgt für eine ordnungsgemäße Ableitung der Abwässer.



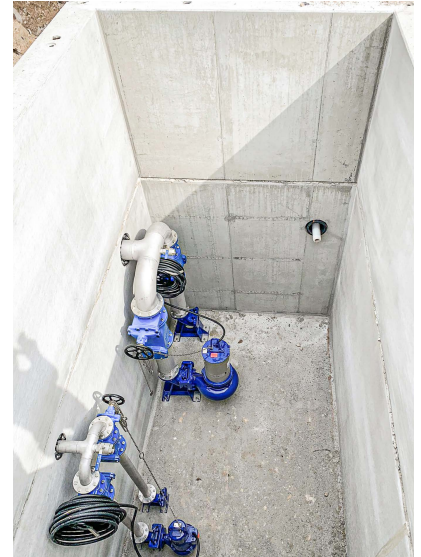
Die A49 ist eine durch Nordhessen verlaufende Bundesautobahn. Sie verbindet Kassel mit dem Schwalm-Eder-Kreis, wo sie aktuell in Schwalmstadt endet. Derzeit in Bau ist eine Fortführung bis Gemünden (Felda) mit Anschluss an die A5. Weil die neue Autobahn bei Stadtallendorf eine Bahnlinie unterquert, wurde die Trasse teilweise tief in den Boden eingegraben. Eine bisher in diesen Bereichen verlaufende Abwasserleitung einer Bundesliegenschaft, die bisher im Freigefälle an das Entwässerungssystem der benachbarten Stadt angeschlossen war, musste in diesem Zuge rund 15 Meter tiefer gelegt werden. B. Eng. Jan Portugall von der agc - aqua geo consult GmbH aus Kassel erläutert die Maßnahme: „Da die Verkehrsstraße die Abwasserleitung kreuzen würde, konnte diese nicht wie bisher im Freigefälle betrieben

werden, sondern musste durch eine Druckleitung ersetzt werden. Zur Optimierung des Bauablaufes wurden zwei Druckleitungen (PE DA 110 SDR 11 für den Trockenwetterabfluss & PE DA 250 SDR 11 für Regenereignisse) als Bündel über 300 m im Spülbohrverfahren unter der geplanten Verkehrsstrasse hindurchgebohrt.

Die Rohrleitungen sind an der tiefsten Stelle etwa 20 Meter unter dem Urgelände. Am Anfang der Druckleitung befindet sich ein großes Regenüberlaufbecken, welches als Puffer für die neuen Druckleitungen genutzt wird. Am Auslauf des Rückhaltebeckens wurde ein Abwasserschredder installiert, welcher größere Stücke, wie zum Beispiel Stöcke, zerkleinert, bevor sie in den Pumpenschacht gelangen können. Direkt hinter dem Regenüberlaufbecken haben wir dann einen großen Pumpenschacht errichtet, in dem vier Pumpen installiert wurden. Zwei kleinere, die für den Trockenwetterabfluss verantwortlich sind und zwei große, die für die Förderung von größeren Wassermengen bei Regenereignissen erforderlich sind“, so Portugall.

PUMPENSCHACHT VON DER FINGER-BETON UNTERNEHMENSGRUPPE

Die Pumpen wurden jeweils redundant aufgestellt, um beim Ausfall einer Pumpe die Abwässer weiter fördern zu können. Der Pumpenschacht, der von der Finger-Beton Unternehmensgruppe geliefert wurde, ist dabei so konzipiert, dass das anfallende Abwasser zuerst den kleineren Trockenwetterpumpen zugeführt wird. Dabei werden die Pumpen, abhängig vom Wasserpegel im Pumpenschacht, über einen hydrostatischen Druckaufnehmer gesteuert. Fällt bei einem Regenereignis mehr Wasser an, als die „Trockenwetterpumpen“ fördern können, so springt eine sogenannte „Regenwetterpumpe“ an, welche das Abwasser in die größere der beiden Druckleitungen einspeist. Die Regenwetterpumpen werden ebenfalls über den hydrostatischen Druckaufnehmer gesteuert. Da die Stadt, an dessen Abwassersystem die Druckleitung angeschlossen ist, nur eine begrenzte Abwassermenge aufnehmen kann, wurde die genehmigte Einleitmenge auf 59 l/s begrenzt.

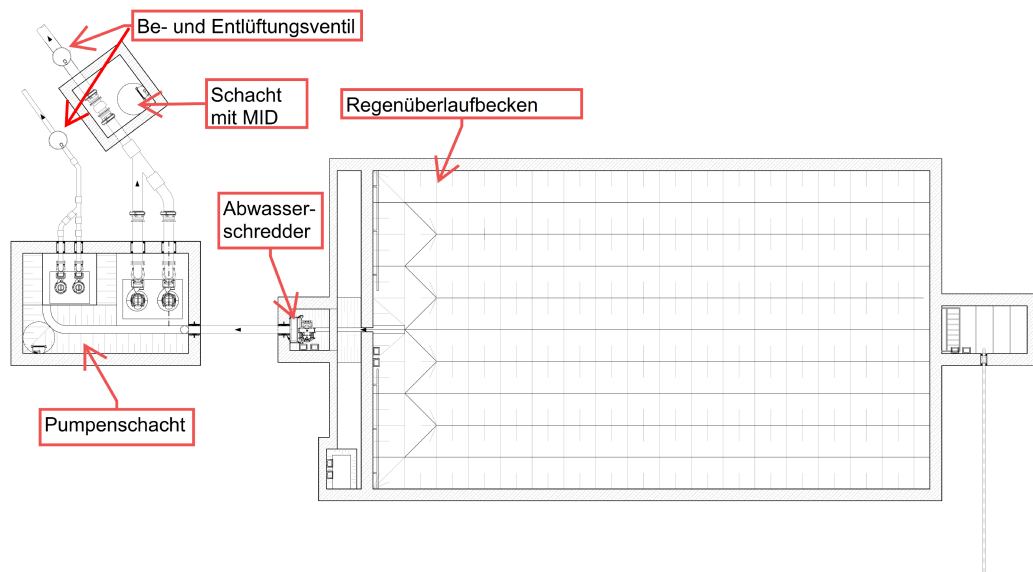


ÜBERWACHUNG PER MAGNETISCH-INDUKTIVER DURCHFLUSSMESSUNG

Jan Portugall fährt fort: „Um diese Einleitmengen einhalten zu können, wird die Druckleitung hinter den großen Pumpen über eine magnetisch-induktive Durchflussmessung (MID) überwacht und begrenzt. Mit deren Hilfe wird die Leistung der in Betrieb befindlichen Pumpe runterreguliert, sobald die genehmigten Abwassermengen überschritten werden. Um an dem MID Wartungsarbeiten durchführen zu können, wurde es in einem begehbaren Betonschacht platziert. Da sich beide Druckleitungen hinter dem Pumpenschacht an einem Hochpunkt befinden, wurde auf jeder Druckleitung ein Be- und Entlüftungsventil platziert, welche für die Beseitigung von Luftpölsen in der Druckleitung verantwortlich sind. Die Steuerung und Stromversorgung der gesamten Anlage erfolgt über eine extra für diesen Zweck errichtete Betonstation. Diese verfügt über einen doppelten Boden, unter dem die Kabel und Rohrleitungen in die Betonstation eingeführt werden und die Anbindung an Elektroverteilung und Schaltanlagen ermöglicht.“, so Portugall.

DRUCKENTSPANNUNGSSCHÄCHTE BREMSEN FLIESSGESCHWINDIGKEIT

Am Ende der beiden Druckleitungen wurden diese jeweils in einen Druckentspannungsschacht eingeleitet und anschließend in einem Sammelschacht zusammengeführt, bevor sie wieder in die bestehende Freispiegelentwässerung eingebunden wurden. In den Druckentspannungsschächten wird das durch die Druckleitungen geförderte Abwasser aufgestaut, sodass es sich entspannen kann und die Fließgeschwindigkeit abgebremst wird. Anschließend kann es im Freigefälle in einer größeren Rohrleitung abfließen.



Gefertigt wurde der Pumpenschacht aus zwei monolithischen Bauwerken im Werk Stockstadt der Finger-Beton Unternehmensgruppe. Die Bauteile, mit einem Gewicht von 40 t und 20 t, wurden fertig auf die Baustelle geliefert und aufgrund der Entfernung zwischen Baufeld und Straße jeweils mit zwei Autokränen per Tandemhub in die Baugrube eingebracht und miteinander verbunden.

Ende 2024 soll die A49 komplett fertig sein. Auftraggeber für die Verlegung der Leitungen war der Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen (LBIH). Die Projektleitung wurde seitens der LBIH-Niederlassung Nord wahrgenommen. Die Maßnahme zeigt, dass die notwendige Anlagentechnik unabhängig von Gelände, Infrastruktur und neuer Bauvorhaben mit Kollisionspotential, dank individuell gefertigter Betonbauteile so untergebracht werden konnte, dass technisch erforderliche Lösungen zeitnah realisiert und gegenseitige Behinderungen deutlich entschärft werden konnten.

IHR ANSPRECHPARTNER BEI FINGER-BETON

FINGER BAUSTOFFE GMBH

Bellnhäuser Str. 1

35112 Fronhausen

T +49 6426 9230-0

E info@finger-beton.de

www.finger-beton.de

UNTERNEHMENSGRUPPE FINGER-BETON

Finger Baustoffe GmbH · Bellnhäuser Str. 1 · 35112 Fronhausen

T +49 6426 9230-0 **M** info@finger-beton.de