

Bessere Wasserqualität durch Stauraumkanal aus Stahlbetonrohren

Bislang wies das bestehende Mischwasserkanalnetz unmittelbar vor dem Einlauf in das Hauptklärwerk in Stuttgart, einen gewässertechnischen „Schwachpunkt“ in Form eines Regenüberlaufbauwerks auf. Bei starken Regenfällen wurde verdünntes Abwasser in den Feuerbach abgeleitet, da das Kanalsystem und die Kläranlage nicht in der Lage waren, die großen Regenwassermengen aufzufangen. Und so beauftragte die Stuttgarter Stadtentwässerung das Ingenieurbüro Diem Baker aus Ditzingen mit der Planung einer modernen Mischwasserbehandlungsanlage, die den aktuellen hohen Wasserqualitätsstandards entspricht.

Durch die Errichtung des neuen Stauraumkanals besteht nun die Möglichkeit, Abwasser während Regenwetterperioden zu speichern. Dadurch gelangt weniger Schmutz in den Feuerbach. Darüber hinaus wird im Falle eines Überlaufs des Stauraumkanals, der nun wesentlich seltener vorkommt, ein Feinsieb installiert, um Feststoffe im Kanalsystem während Regenwetters zurückzuhalten. Im Herbst 2021 trat im Zuge erster Fragen für einige Bauwerkslösungen das Ing. Büro Diem Baker aus Ditzingen an das Unternehmen Röser GmbH heran. Die vorgeplanten Rückhalteräume von 1.400 m³ waren bereits grob anderweitig geplant.

Vorplanung und Modifikation in Zusammenarbeit

In der Vorplanung wurde ein flexibler Kunststoffwerkstoff gewählt, während Beton aufgrund sehr geringer Überdeckungen und beengter Platzverhältnisse als ungeeignet erschien. Im Verlauf der Detailplanung ergab sich jedoch eine klare Tendenz zugunsten von Beton in der Kostenschätzung im Vergleich der Werkstoffe.

Aufgrund hoher Hochwasserstände in der Überflutungszone der Bachhalde über der Geländeoberkante hätte bei Verwendung

des leichtgewichtigen Kunststoffmaterials erheblicher Aufwand für Auftriebssicherungsmaßnahmen betrieben werden müssen. Die Stahlbetonrohre erwiesen sich hingegen als auftriebssicher innerhalb der vorgeschriebenen Mindestüberdeckungen im eingebauten Zustand. Lediglich eine minimale Erdüberdeckung entsprechend der Planung war erforderlich, um im Hochwasserfall und bei Wasserfüllung im Bereich der Überflutungszone einen betriebssicheren Kanal zu gewährleisten.

Darüber hinaus wurden teilweise Überfahrten von Fahrwegen für schwere Wartungsfahrzeuge realisiert, was sich mit der Stahlbetonrohrlösung problemlos und statisch unkompliziert umsetzen ließ.

Auftriebssicherheit ab Werk

Da keine bauseitigen Sicherungsmaßnahmen mit Geokunststoffen um die flexiblen Rohre erforderlich waren, konnte sogar die Grabenbreite bei Verwendung der Stahlbetonvariante reduziert werden, obwohl die Wandstärke der Stahlbetonrohre das 5- bis 10-fache beträgt. Dies führte nicht nur zu Kosteneinsparungen während der Bauausführung, sondern reduzierte auch einen Teil der Erdarbeiten, wodurch insgesamt eine geringere CO₂-Belastung durch Erdbewegungen erzielt wurde. Diese Aspekte sind relevant im Hinblick auf Nachhaltigkeit und CO₂-Emissionen, insbesondere in einer ökologisch orientierten Stadt wie Stuttgart.

Die Verwendung von Beton als Werkstoff ist perfekt mit den Nachhaltigkeitszielen vereinbar, da der CO₂-Verbrauch von Stahlbetonrohren nachweislich erheblich geringer ist als bei anderen Werkstoffen vergleichbarer Dimensionen. Dadurch werden zusätzliche Aspekte der Klimabilanz direkt positiv beeinflusst.



Quelle: Röser GmbH

Bild 1: Enge Platzverhältnisse erfordern eine gute Logistik und Abstimmung zwischen der Baustelle und dem Herstellwerk

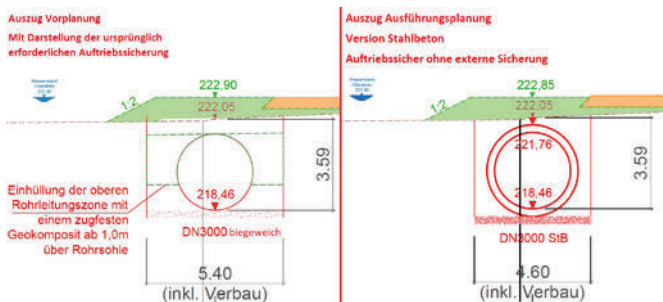


Bild 2: Links: Auszug Vorplanung. Mit Darstellung der ursprünglich erforderlichen Auftriebssicherung; Rechts: Bemessung Statik Röser GmbH -Auftriebssicher ohne externe Sicherung

Die Produkte der Röser GmbH werden in Baden-Württemberg hergestellt. Das Unternehmen arbeitet mit regionalen Spediteuren zusammen, sodass die Lieferzuverlässigkeit hoch ist.

Transport und Logistik

Obwohl teilweise nur ein Rohr pro LKW transportiert werden konnte, lohnt sich der Transport. Jeder LKW legte etwa 170 km zurück, sodass keine zusätzliche Belastung durch größere Transportstrecken bei anderen Werkstoffen entstanden ist, was auf die regionale Produktion zurückzuführen ist. Da eine Lagerung größerer Mengen auf der Baustelle nur begrenzt möglich war, konnten die Touren entsprechend angepasst und geplant werden.

Nachhaltigkeitsaspekt

Die Verwendung von Stahlbeton zeigt nicht nur seine Stärke und Anpassungsfähigkeit in Bezug auf Belastbarkeit, sondern auch seine Nachhaltigkeit. Die Wiederverwendbarkeit von Stahlbeton ist nachgewiesen, und er wird bereits erfolgreich als Recyclingmaterial im Verkehrswegeunterbau eingesetzt. Die Möglichkeit der Wie-

derverwendung als hochwertiger Recycling-Baustoff oder in Fertigteilwerken unterstreicht den Stoffkreislauf dieses Materials. Somit ist der Begriff des „Urban Mining“ direkt relevant. Sollte der Kanal in 50 oder 100 Jahren ausgebaut werden müssen, wird die Wiederverwendbarkeit von Stahlbeton eine umweltfreundliche und ressourcenschonende Option darstellen.

Plötzliche Änderungen bei der Bauausführung und Umweltschutzaufgaben

Die Bauausführung des Projekts stieß auf plötzliche Änderungen und Auflagen zum Umweltschutz. Gemäß den Vorgaben des Amts für Umweltschutz mussten die Rohre auf einer wasser-durchlässigen Rohrbettung platziert werden, um die Grundwasserumläufigkeit weiterhin zu gewährleisten. Dies erforderte die Verwendung eines Sand-Splitt-Schottergemischs, vorzugsweise mit einer Korngröße von 2/32 mm.

Die statische Analyse dieser Einbauvariante wurde durchgeführt und konnte durch die Erhöhung des Bewehrungsgehalts bestätigt werden. Dadurch wurde sichergestellt, dass die schwierig auszuführende Zwickelverdichtung statisch berücksichtigt und kompensiert werden konnte. Somit konnte der Wunsch des Auftraggebers erfüllt werden, die Bettung mit der vorgesehenen Kornabstufung wasser-durchlässig zu gestalten, während die strukturelle Integrität des Systems erhalten blieb.

Unerwartete Funde im Boden

Nach der Änderung der Bewehrung wurden die Rohre von der Röser GmbH im Werk in Steisslingen am Bodensee produziert. Während der Erdarbeiten wurden mehrere Bauwerkreste aus Stahlbeton im Boden entdeckt, was die ausführende Baufirma Schwenk Unterensingen vor eine Herausforderung stellte. Dennoch gelang es ihnen, ihre Stärke im Kanalbau unter Beweis zu stellen und ihre Erfahrung zu nutzen. Hier zählte jeder cm – somit waren alle Beteiligten froh, dass die Grabenbreite durch die Umplanung damals verringert worden ist.

Besondere Formteile wurden produziert

Die gelieferten Rohre der Röser GmbH wiesen zusätzliche Besonderheiten auf. Unter anderem war für den Kanalverlauf eine Krümmung erforderlich. Um den Bau eines zusätzlichen Bauwerks zu vermeiden, wurde ein Krümmer mit einem Winkel von ca. 15° als DN3200 Stahlbetonrohr hergestellt. Darüber hinaus wurde ein Sonderformteil für die Reduzierung von DN3200 auf DN2600 sowie ein anschließender Tangentialschacht produziert. Insgesamt wurden innerhalb von etwa fünf Monaten die drei Rohrstränge verlegt: 50 lfm DN2600, 24 lfm DN3000 und 57 lfm DN3200. Die Baustelle im Bereich der Stauraumkanalhaltungen konnte bis Ende Oktober 2023 abgeschlossen werden.



Bild 3: Massive Betonbauwerke im Bereich der geplanten Kanalhaltung



Weitere Lösungen für Ihr Projekt finden Sie unter: www.roeser-gmbh.de