

### Tieferehender Linearverbau sichert Baugrube in 10 Meter Tiefe **Sicherheit im Doppelpack in Berlin-Frohnau**

Es war eine Baugrubensicherung mit rekordverdächtigen Ausmaßen – hierin waren sich alle an der Kanalsanierungsmaßnahme in Berlin-Frohnau beteiligten Baupartner einig. Im Sommer 2017 hatte die Carl Zauber Tiefbau GmbH zunächst vom Tiefbauamt Reinickendorf den Auftrag erhalten, eine sogenannte Versackungsstelle in der von Einzelbebauung und Villen gekennzeichneten Waldsiedlung zu sichern. Aus der darauffolgenden Kamerabefahrung des unter der Hattenheimer Straße liegenden Schmutzwasserkanals und den dabei festgestellten Schadensbildern resultierte dann der Folgeauftrag der Berliner Wasserbetriebe zur Sanierung des betroffenen Kanalabschnittes. Die Bauarbeiten an der in einer Tiefe von bis zu 10 Metern liegenden Leitung sicherte das ausführende Unternehmen nach Prüfung verschiedener Alternativen mit dem e+s Linearverbausystem der thyssenkrupp Infrastructure. Besonders erwähnenswert hierbei ist der Umstand, dass zur Sicherung der Baugrube zwei Linearverbaueinheiten miteinander gekoppelt wurden, die sich nach dem Einbau in ihrer Wirkungsweise ergänzten. Und das unter Sicherstellung des bei den mit diesem Verfahren erreichbaren enormen Tiefenlagen erforderlichen Lastabtrages. Eine Entscheidung, die sich nach Aussage von Bauleiter René Groujean, Carl Zauber Tiefbau GmbH, insbesondere mit Blick auf den Schutz der im Umfeld der Baugrube liegenden Bebauung bezahlt gemacht hat.

Dem Schadensfall vorausgegangen war ein Jahrhundertregenereignis, das Ende Juni 2017 in weiten Teilen von Berlin mit vollgelaufenen Kellern, überfluteten Straßenzügen und Wasserfällen in U-Bahnstationen für einen zweitägigen Ausnahmezustand in der Hauptstadt gesorgt hatte. „Neben einer Vielzahl von angehobenen Kanaldeckeln offenbaren Starkregenereignisse wie diese so manche Schwachstellen im Erdreich“, weiß Andrej Heilmann, Leiter Planung und Bau Netze (PB-N), Berliner Wasserbetriebe, aus Erfahrung. Oft liegen diese im Umfeld von Kanälen, die älter als 20 Jahre sind und schon seit vielen Jahren Schwachstellen oder Beschädigungen aufweisen. „An diesen Stellen kann nach und nach Erdreich in die Kanäle fließen, was in der Folge zur Bildung von Hohlräumen beiträgt“, so Heilmann weiter.

#### **Herkömmliche Verfahren nicht einsetzbar**

Ursachen wie diese sorgten letztendlich auch für das Absacken der gepflasterten Straßendecke in der Hattenheimer Straße. In einem ersten Schritt wurde ein rund 1,50 Meter tiefes und etwa 2 Meter breites Loch gesichert und abgesperrt, anschließend nach den Ursachen geforscht. Die bei der Kamerabefahrung des Schmutzwasserkanals aus Steinzeugrohren DN 500 festgestellte Zerstörung einer Rohrwandung machte eine

Sanierung unumgänglich. Die mit der Ausführung der Tiefbauarbeiten beauftragte Carl Zauber Tiefbau GmbH prüfte im Vorfeld verschiedene Varianten, mit denen eine Baugrube in der erforderlichen Tiefe am besten gesichert werden kann. „Den ursprünglichen Plan, mit einem herkömmlichen Berliner Verbau zu arbeiten, haben wir schnell verworfen“, erinnert sich Groujean. „Insbesondere das Einpressen der hierfür nötigen rund 12 Meter langen Träger, die dann sukzessive mit Holz ausgesteift werden, hätte in dem sensiblen Bauumfeld für nicht kalkulierbare Risiken gesorgt“, macht der Bauleiter mit Blick auf die enge, von Bordstein zu Bordstein lediglich 5,50 Meter breite Straße deutlich. Das Einbringen der Träger und der Einsatz des dafür erforderlichen schweren Baugerätes hätten unter anderem zu Rissen in den Fundamenten oder zu Setzungen in der alten Bausubstanz führen können.

20.06.2018

Seite 2/7

### **Tragfähiges Konzept entwickelt**

In dieser Phase sei man dann auf den Linearverbau aufmerksam geworden und habe mit Marcel Peißker, staatlich geprüfter Techniker, Gebietsleiter Grabenverbau Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin der thyssenkrupp Infrastructure, auch einen kompetenten Ansprechpartner gefunden, mit dem man ein tragfähiges Konzept für die Sicherung einer Baugrube in dieser Tiefe ausgearbeitet habe. Bereits in seiner Standardausführung erfüllt das Linearverbausystem wichtige Parameter. So bleibt der Boden außerhalb des Grabens weitgehend unberührt; Bebauung und Verkehrsfluss werden nicht beeinträchtigt. Mit dem gestuften Linearverbau lassen sich diese Vorteile auch für Arbeiten in größeren Tiefen nutzen. In senkrecht eingebauten Schienen werden innere und äußere Verbauplatten so gehalten, dass sie aneinander vorbeigleiten können. Da die Rückbaukräfte weitaus geringer sind als bei den meisten anderen Verbausystemen, erhöht sich gerade bei tieferen Baugruben die Gesamtwirtschaftlichkeit des Systems. Biegesteife, entsprechend der fortschreitenden Bautiefe höhenverstellbare Laufwagen halten Träger und Verbauplatten auf stets gleichem Abstand; die Grabenbreite bleibt in jeder Bauphase gleich. Das sorgt für effektiveres, schnelleres, qualitativ besseres und spürbar wirtschaftlicheres Arbeiten. Dabei resultiert ein wesentlicher Vorteil des Systems aus der Konstruktion des Trägers: Nur beim Linearverbausystem ist es möglich, die Verbauplatten von der Seite einzuschwenken.

### **Tieferehender Linearverbau**

Diese Vorteile haben sich die Baupartner bei der Sicherung der Baugrube in Berlin-Frohnau zunutze gemacht, indem sie den sogenannten tiefergehenden Linerverbau einsetzen. „Der tiefergehende Linearverbau, bei dem zwei Verbaueinheiten miteinander gekoppelt werden, verbindet die Vorteile des Linearverbausystems zu einem leistungsstarken Funktionsprinzip, dass sich aufgrund der Rahmenbedingungen bei der Kanalbaumaßnahme in der Hattenheimer Straße geradezu anbot“, erklärt Peißker. Anders als beim herkömmlichen Linearverbau besteht das erste Modul, welches in den Boden eingebracht wird, aus gedoppelten Trägerpaaren, die am oberen Ende mit einem Zugadapter miteinander verbunden sind. Dabei laufen die 5,13 m langen inneren Träger in einer Schiene der außen sitzenden Träger, die eine Baulänge von 6,13 m aufweisen. Diese

Konstruktion wird in einem ersten Arbeitsschritt als Modul aus Trägern und inneren und äußeren Verbauplatten sowie den Rahmenwagen eingebaut. Nach dem Abteufen dieses Moduls werden die inneren Träger weiter in das Erdreich gedrückt und gleichzeitig – entsprechend der statischen Vorgaben des Herstellers – ein Laufwagen zwischen den nun freiliegenden äußeren Trägerpaaren angebracht. Im Endeinbauzustand ergänzen sich die beiden Verbaumodule, deren Komponenten völlig unabhängig voneinander dem Erddruck gegenüber wirken.

20.06.2018

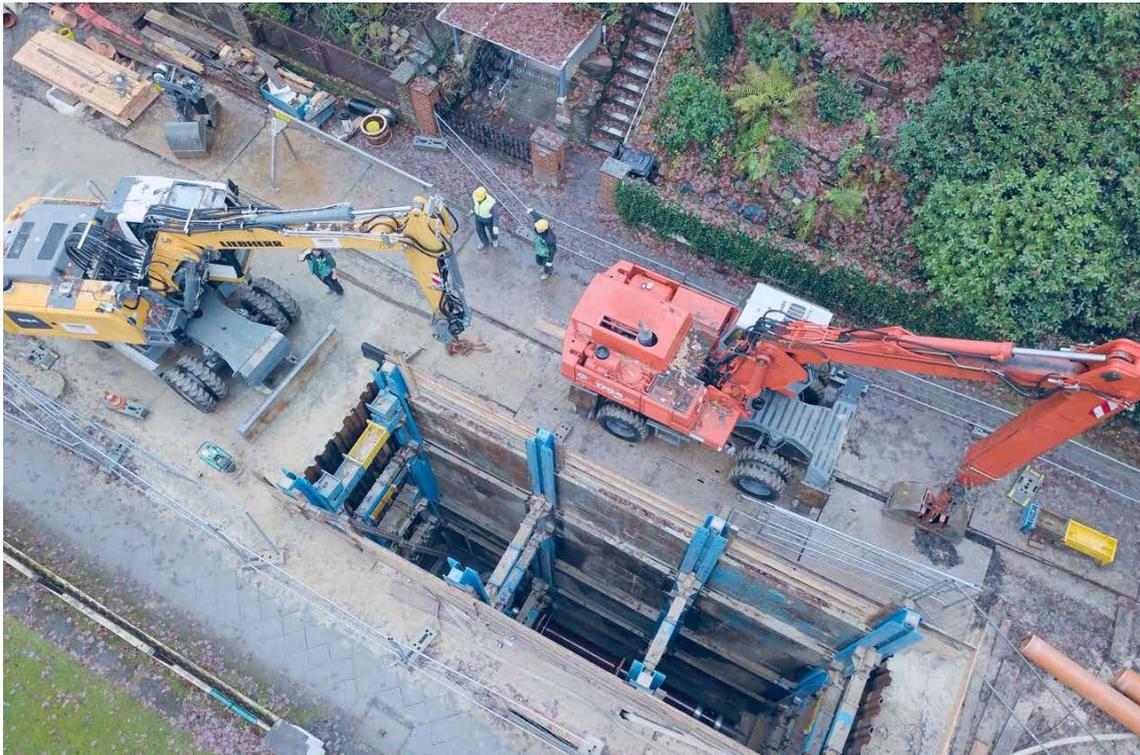
Seite 3/7

In der so gesicherten Baugrube konnten die beschädigten Rohre ausgetauscht und zudem ein Schachtbauwerk erneuert werden, bevor die Baugrube bei gleichzeitigem Ziehen der Verbauelemente sukzessive wieder verfüllt wurde. Ende Januar 2018 konnte die Baumaßnahme zur Zufriedenheit aller Beteiligten abgeschlossen werden.

Ansprechpartner:  
thyssenkrupp Infrastructure GmbH  
Sven Rademächers  
Leiter der Sparte Grabenverbau  
T: +49 2433 453-0  
sven.rademaechers@thyssenkrupp.com  
www.thyssenkrupp-infrastructure.com

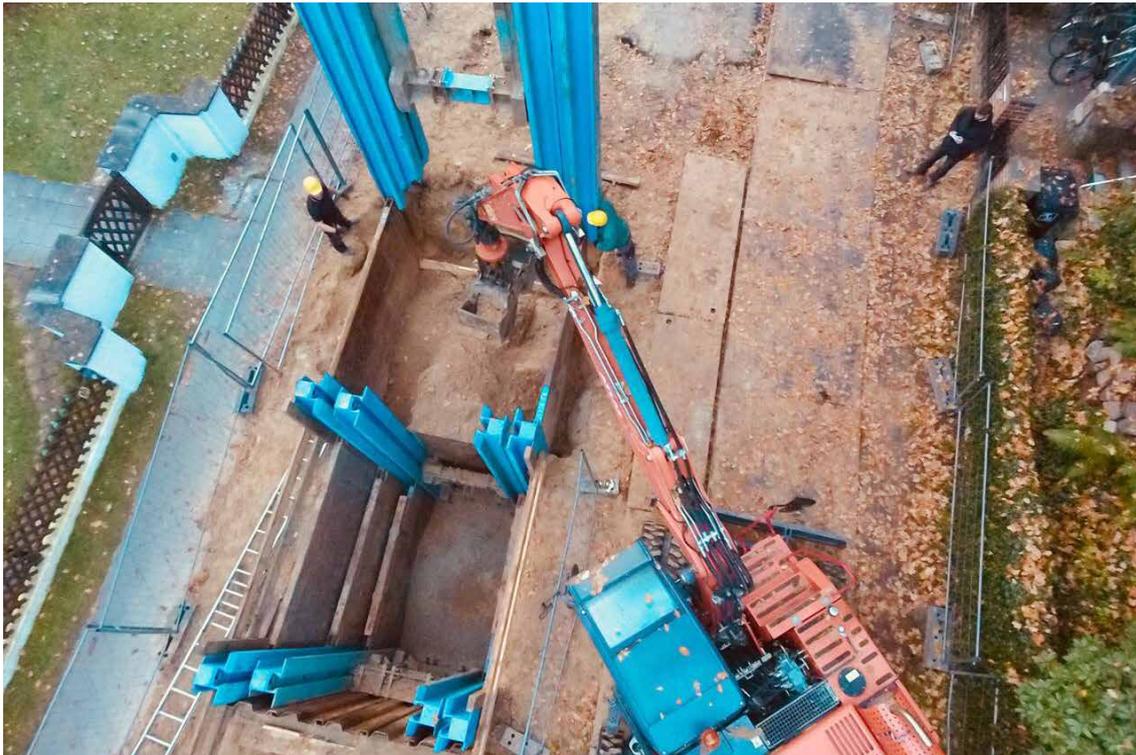
20.06.2018

Seite 4/7



Neben der enormen Tiefe der Baugrube gehörte insbesondere ein sensibles Baumfeld mit nahe gelegener Bebauung und Grundstücken mit Hanglage zu den Rahmenbedingungen der Tiefbaumaßnahme in Berlin-Frohnau.

Foto: Carl Zauber Tiefbau GmbH

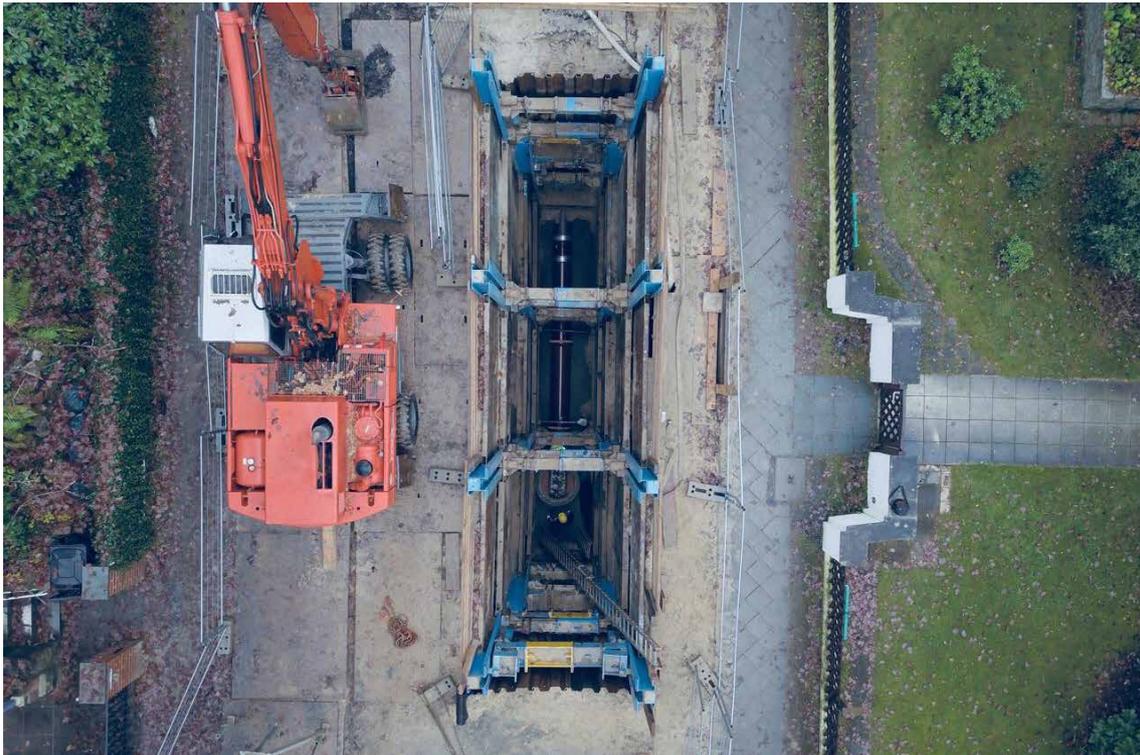


Beim Linearverbausystem halten biegesteife, entsprechend der fortschreitenden Bautiefe höhenverstellbare Laufwagen die Träger und Verbauplatten auf stets gleichem Abstand; die Grabenbreite bleibt in jeder Bauphase gleich.

Foto: Carl Zauber Tiefbau GmbH

20.06.2018

Seite 6/7



In einer Tiefe von rund 10 Metern wurden die beschädigten Steinzeugrohre ausgetauscht und zudem ein Schachtbauwerk erneuert.

Foto: Carl Zauber Tiefbau GmbH



20.06.2018

Seite 7/7

Tiefgehender Linearverbau: Anders als beim herkömmlichen Linearverbau besteht das erste Modul, welches in den Boden eingebracht wird, aus gedoppelten Trägerpaaren, die am oberen Ende mit einem Zugadapter miteinander verbunden sind.

Foto: Carl Zauber Tiefbau GmbH