

URETEK CASE STUDY - VERKEHRSWEGE/-FLÄCHEN:

Stabilisierung einer Straße

TECHNISCHE DETAILS



OBJEKT
Straße, Erlangen



MASSNAHME
Hohlraumauffüllung,
Baugrundstabilisierung



BAUGRUND
Aufgefüllter Kanalgraben



URSACHE
Hohlräume durch
Ausspüngen wegen
defektem Kanal



METHODE
URETEK-DeeplInjection[®]



UMFANG/DAUER
240 lfm Kanalgraben-
verfüllzone / 15 Tage



Die Straße sollte eigentlich nur einen neuen Oberbelag bekommen. Doch dann brach ein Baustellenfahrzeug in die Asphaltenschicht ein. Bei der Ursachenforschung stieß man auf einen defekten Abwasserkanal.

Unter einer innerörtlichen Straße in Erlangen ist es aufgrund von Kanaldefekten zu tiefreichenden Auflockerungen mit Hohlräumbildungen in der darüber liegenden Kanalgrabenzone gekommen. Eine Kamerabefahrung ergab mehrere Leitungsdefekte am unter der Straße liegenden Abwasserkanal (Steinzeug DN 500), welche über ca. 240 m verteilt lokalisiert wurden.

GEOTECHNISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Geotechnische Untersuchungen ergaben unterhalb des mitteldicht gelagerten Straßenoberbaus von ca. 25-30 cm Asphalt mit Frost-/Tragschichtaufbau ab 1 m Tiefe abnehmende Schlagzahlen, die bis auf die Tiefe des schadhafte Kanals in etwa 5 m unter OK Straßenbelag reichen. Es wird ein Abschlämmen der rolligen Kanalgrabenverfüllung in den Kanal hinein mit entsprechender Hohlräumbildung vermutet. Aus Sicherheitsgründen wurde der gefährdete Bereich

vorsorglich gesperrt und aktuell in diesem Bereich laufende Straßenerneuerungsarbeiten, d. h. das Aufbringen des bituminösen Aufbaus, ausgesetzt.

ÜBERLEGUNGEN ZUR SANIERUNG

Der Baugrundgutachter schlägt eine Hohlraumauffüllung mit Baugrundverstärkung auf Basis sekundenschnell aushärtender Expansionsharze des Systems URETEK vor. Das minimal-invasive Injektionsverfahren ermöglicht eine schnell umsetzbare und dauerhafte Stabilisierung des Sanierungsbereiches, ohne Aufgrabungen unter Beibehaltung der elastischen Bettungsbedingungen.

Es wurde besprochen, mit Hilfe der URETEK DeeplInjection[®]-Methode in der Kanalgrabenzone Hohlräume aufzufüllen und den Baugrund bis zum Kraftschluss unter dem Straßenoberbau zu verstärken. Im Sanierungsbereich liegende Grundleitungen (Hausanschlüsse/Senkkästen) müssen während der Injektionen mittels Kanalkamera überwacht werden, um unvermeidbare Expansionsharzeintritte im Bereich von Undichtigkeiten/Leckagen rechtzeitig zu erkennen und

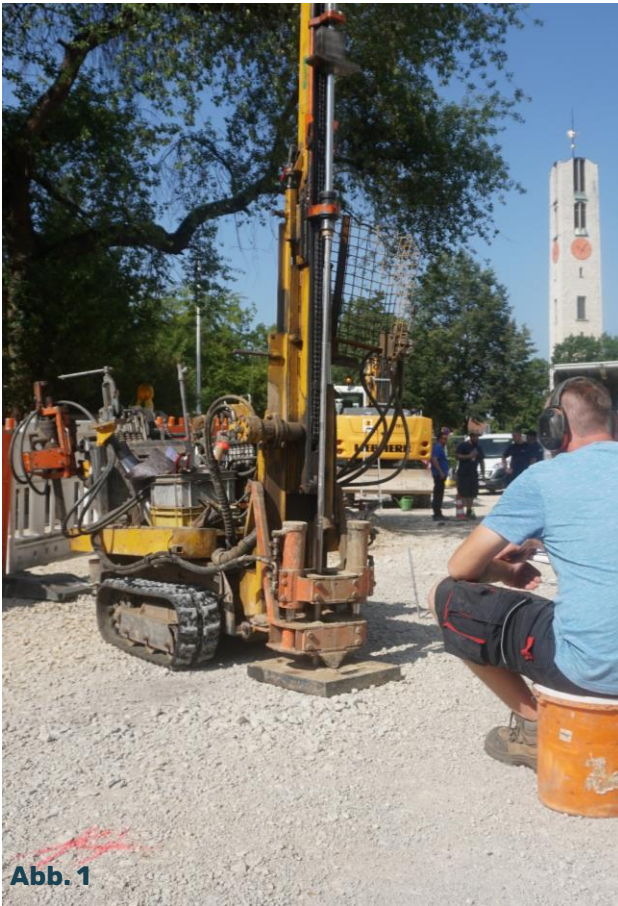


Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

weitestgehend zu unterbinden.

AUSFÜHRUNG DER HOHLRAUMAUFFÜLLUNG

Im Vorfeld der URETEK Arbeiten wurden der exakte Leitungsverlauf des Abwasserkanals im zu sanierenden Bereich auf OK Straßenbelag und im Nahbereich liegende Sparten (Wasser, Gas, Strom, Hausanschlusspunkte) genauestens markiert (bauseits), um diese nicht anzubohren. Desweiteren wurde die Rohrscheiteltiefe des DN 500 Kanals in 5 m Schritten entlang der markierten Rohrachse auf OK Straße angegeben.

Von oberhalb der Fahrbahntragschicht aus wurden im linearen Abstand von ca. 1,50 m Bohrlöcher mit Durchmesser 16 mm bis 5 m Tiefe (maximal bis Rohrscheitel) gesetzt. In diese Bohrlöcher wurden Injektionslanzen geführt. Durch die Lanzen wurde das Zweikomponenten-Expansionsharz flüssig und unter kontrolliertem Druck direkt in die Kanalgrabenzone gepresst. Während der Injektionen wurden die Injektionslanzen langsam und gleichmäßig bis ca. 1,00 m unter OK Gelände nach oben gezogen (Abb. 2).

Durch die Volumenvergrößerung der Harze (Polymerisation) und die dabei entstehende Expansionskraft (bis 500 kN/m² in Abhängigkeit vom Widerstand der Umgebung und des Straßenoberbaus) wurde der Untergrund örtlich aufgesprengt und verdichtet. Mit weiterer Verdichtung des Baugrundes wuchsen die Horizontalspannungen im Boden bis auf das Maß der vertikalen Auflast an. Dabei kam es lokal begrenzt zu einer messbaren Anhebungsreaktion an OK Gelände von mindestens 1 mm.

Wegen der extrem kurzen Reaktionszeit der Harze und der millimetergenauen Überwachung durch Nivellierlaser und elektronische Schlauchwaagen konnte der ganze Prozess genau kontrolliert und gesteuert werden (Abb. 3). Die Defekte im Abwasserkanal wurden zwischenzeitlich mittels Inliner-Verfahren saniert.

Durch Rammsondierungen vor und nach den Injektionsarbeiten wurde deren Wirksamkeit nachgewiesen (Abb. 1): der Baugrund zwischen Geländeoberkante und Kanalrohr wies eine wesentlich dichtere Lagerung auf als vorher. Einem neuen, standsicheren Straßenoberbelag stand nun nichts mehr im Wege.