



Abbildung 1: Mobile Baustraße



Kanalsanierung als Beitrag zum Umweltschutz Innovative Muffensanierung in Großprofilen am Ammersee

Kanalsanierungsmaßnahmen in geschlossener Bauweise stellen einen wesentlichen Faktor für den Erhalt der unterirdischen Infrastruktur dar. Die Einsatzmöglichkeiten der auf dem Markt befindlichen Kanalsanierungsverfahren werden weitestgehend in technischen Schriften geregelt und durch zertifizierte Sanierungs-Fachbetriebe umgesetzt. Durch den Einsatz dieser vergleichsweise jungen Techniken ergeben sich aufgrund von Bauzeit- und Kostenminimierung sowie einer Reduzierung der Belastung von Bürgern und der Umwelt während der Bauzeit viele Vorteile, die insbesondere bei schwer zugänglichen Kanalstrecken deutlich werden.

Im Jahr 1954 wurde der Zweckverband zur Abwasserbeseitigung am Ammersee mit der Aufgabe gegründet, auf der Westseite des Ammersees die Abwasserentsorgung und Abwasserbehandlung durchzuführen. Seit dem 01.04.2012 ist der Rechtsnachfolger, die Ammersee-

werke gKU, für die Verbandskläranlage sowie ein Einzugsgebiet von 160 km² mit rund 400 km Kanalnetz zuständig.

Durch regelmäßig durchgeführte TV-Untersuchungen des Kanalnetzes werden Schadstellen erkannt und im Rahmen von Kanalsanierungsmaßnahmen eine Schadensregulierung durchgeführt. In der Vielzahl der Fälle sind geschlossene Sanierungsverfahren (Erneuerung, Renovierung, Reparatur) aus technischer und wirtschaftlicher Sicht anwendbar.

Ausgangslage im Projektgebiet

Im Jahr 2011 kam es im Sammler in Holzhausen zu einem Überstauereignis, da sich durch einwachsende Wurzeln in Rohrmuffen die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanals sehr stark reduziert hatte. Obwohl dieses Ereignis auf Privatgrund stattfand, wurde kein Überflutungsschaden registriert. Letztendlich trug dieser Zwischenfall sogar dazu bei, die Akzeptanz und Notwendigkeit einer Sanierungsmaßnahme in der Bevölkerung zu erhöhen. Das Projektgebiet umfasst eine Teilstrecke des Verbandssammlers im Bereich Utting. Die Kanalrohre aus Beton liegen im Durchmesser gestaffelt als Kreisprofil DN 500 mm und Ei-Profil 500/750, 600/900 sowie 750/1.050 vor. Es ergibt sich ein Sanierungsgebiet mit einer Länge von ca. 1,6 km und insgesamt 40 Hausanschlüssen.

Grundlagenplanung

Im ersten Schritt wurde im Jahr 2011 die TV-Untersuchung und HD-Spülung dieses Teilstücks komplettiert. Aufgrund der sehr schwierigen Anfahrbarkeit wurden stellenweise mobile Baustraßen zum Schutz der Bepflanzung ausgelegt. Zur Vervollständigung der Bestandsunterlagen und als Grundlage für eine Sanierungsentscheidung wurden zusätzlich Muffendruckprüfungen ausgeführt. Die komplette Sanierungsstrecke wurde mehrfach abgegangen und insbesondere mit den Anwohnern Zufahrtsmöglichkeiten zum Kanal geklärt. Nach Abschluss dieser Felduntersuchungen wurden die wichtigsten Erkenntnisse wie folgt zusammengefasst:

Schadensbild: Fast ausschließlich war starker Wurzeleinwuchs durch die Muffen (1 m Rohrlänge) zu erkennen. Im Bereich des ersten Teilstücks (DN 500) waren zudem Längsrisse erfasst worden. Die Stützenanbindungen waren mangelhaft ausgeführt und die Druckprüfungen der Hausanschlüsse ergaben einen Sanierungsbedarf bei ca. 20 Stück. Insgesamt war kaum eindringendes Wasser trotz der Nähe zum Ammersee zu erkennen.



Abbildung 2 (oben): Projektgebiet
Abbildung 3 (Mitte): Schadensbild - eindringende Wurzeln (Abflusshindernis)
Abbildung 4 (unten): GFK-Liner beim Aushärten mit UV-Licht



Örtlichkeit/Zugänglichkeit: Die Zugänglichkeit zum Kanal war nur an wenigen Stellen möglich. Teilweise kann die Erreichbarkeit nur mittels mobiler Baustraße realisiert werden. Stellenweise ist in Abschnitten von > 300 m nur ein fußseitiger Zugang zum Kanal möglich.

Hydraulische Belastung des Kanals: Der Zufluss aus dem oberhalb liegenden Einzugsgebiet kann eindeutig aufgrund des vorhandenen Pumpwerks angegeben werden, so dass die notwendige Vorflutsicherung exakt ermittelt werden konnte. Die Förderleistung der Vorflutsicherung wurde auf 100 l/s bemessen. Die Umleitung wurde in zwei Pumpabschnitten und unter Mitbenutzung vorhandener Kanäle mit geschweißten PE-Rohren (DN 250) auf einer Länge von 1,8 km geplant.

Sanierungsplanung

Im ersten Planungsschritt wurden alle aus technischer Sicht in Frage kommenden Sanierungstechniken mit den örtlichen Verhältnissen auf Einsetzbarkeit überprüft. Hierbei waren die schwierige Zugänglichkeit zum Kanal sowie die Lage auf Privatgrund die limitierenden Faktoren.

Grundsätzlich hat sich für die Sanierung das Linnerverfahren, bei dem ein mit Harz getränkter

Gewebeschlauch in das geschädigte Altrohr eingezogen wird und dann mit UV-Licht oder warmem Wasser ausgehärtet wird, angeboten. Aufgrund der großen Durchmesser und der langen Einbaulängen konnte dieses Verfahren jedoch nur stellenweise umgesetzt werden.

In den Teilbereichen, in denen die Zugangsmöglichkeiten sehr beschränkt sind, wurde eine Muffensanierung mit dem EDS-Verfahren vorgesehen. Bei diesem Verfahren werden alle Muffen einer Haltung mittels Robotertechnik definiert ausgefräst und der erzeugte Muffenspalt anschließend mit dauerelastischem Epoxidharz verpresst. Bis zu einem Durchmesser von DN 400 kam das Verfahren schon häufiger zum Einsatz. Innovativ ist der Einsatz im Großprofil, da sich Technikeinsatz und Arbeitsweise aufgrund der Begehungsmöglichkeit des Kanals im Vergleich zu den kleineren Profilen stark unterscheiden.

Durchführung der Maßnahme

Vor der eigentlichen Sanierung musste der Kanal von den eingewachsenen Wurzeln befreit werden. Im ersten Teilabschnitt wurde mittels mobiler Winde ein harzgetränkter GFK-Schlauch haltungsweise eingezogen und durch UV-Licht ausgehärtet. Da die Zugänglichkeit nicht an allen Haltungen gegeben war, wurde der Schlauch teilweise durch bereits ausgekleidete Haltungen gezogen, um die zu sanierende Haltung zu erreichen.

Im zweiten noch weniger zugänglichen Teilbereich kam das EDS-Verfahren zur Ausführung. Hier werden die Muffen mit einer Stärke von 3–5 cm mittels Spezialroboter aufgefräst und anschließend mit modifiziertem Epoxidharz verpresst. Dieses wurde aufgrund der für das EDS-Verfahren bisher nicht standardisierten DN-Bereiche mit teilweise handgeführter Robotertechnik ausgeführt.

Insgesamt wurden 1.054 Muffen in den Ei-Profilen 600/900 sowie 700/1.050 erfolgreich saniert. Die abschließende Druckprüfung und TV-Untersuchung bestätigte die Dichtheit der gesamten Sanierungsstrecke. Um eine nachhaltige Sanierung durchzuführen, wurden ergänzend auch sämtliche undichten Hausanschlüsse mittels Hausanschlussliner saniert und an den Hauptkanal neu angebunden.

Nicht nur aus technischer Sicht war das Projekt ein Erfolg, auch wegen der minimalen Flurschäden wurde durch die Anwohner ein positives Zeugnis für die Maßnahme ausgestellt. Hierfür trug die stetige Information des Baufortschrittes über das Internet wie auch ein ständig besetztes Baubüro vor Ort bei. Nach einer Planungszeit von über einem Jahr und einer effektiven Bauzeit von vier Monaten wurde das Projekt im November 2012 erfolgreich abgeschlossen. Kleinere Flurschäden wurden im Frühjahr 2013 bereinigt.

Von links nach rechts:

- Abbildung 5 : Eingebauter GFK-Liner im EI-Profil
- Abbildung 6: Auffräsen der Muffe mit KATE-Roboter
- Abbildung 7: Händische Muffenverpressung
- Abbildung 8: Sanierte Muffen im EI-Profil mit EDS-Verfahren

Zusammenfassung

Grabenlose Sanierungsverfahren eignen sich hervorragend, kostengünstig, schnell und mit geringer Belastung für Umwelt und Anwohner Abwasserkanäle und auch Wasserleitungen effektiv zu sanieren. Hierfür steht dem Fachplaner eine Vielzahl von Sanierungstechniken zur Verfügung. Genaue Kenntnisse der unterschiedlichen Sanierungstechniken hinsichtlich deren Einsatzgrenzen, dem Platzbedarf und der Umweltbelastungen sind Grundlage für die richtige Wahl des Sanierungsverfahrens. Insbesondere die örtlichen Randbedingungen sind durch eine intensive Planungsphase zu berücksichtigen.

Neben den genannten Erfolgsfaktoren ist die Einbindung der privaten Haushalte, die unmittelbar von einer Sanierungsmaßnahme betroffen sind, der Schlüssel zur erfolgreichen Projektierung.