

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



| | | | | | |
|----|--------------|---------|-----------|-------------|----------------------|
| Az | 05718 | Referat | 23 | Fördersumme | 221.000,00 DM |
|----|--------------|---------|-----------|-------------|----------------------|

Antragstitel **Entwicklung und Erprobung einer Sanierungstechnologie für begehbare Abwasserkanäle am Beispiel des Hauptsammlers Gubener Straße/Karl-Marx-Straße in Frankfurt/Oder**

Stichworte Abwasser, Sanierung

| | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Laufzeit | Projektbeginn | Projektende | Projektphase(n) |
| 4 Jahre und 9 Monate | 05.05.1995 | 03.02.2000 | 1 |

| | | |
|--|-------|---------------|
| Förderbereich 1991 – 1998 | I.2.3 | Umwelttechnik |
| Innovative Verfahrenstechniken und Wiederverwertung, Entsorgung und Emissionsminderung | | |
| Behandlung gewerblicher Emissionen | | |

| | | | |
|------------------------------|--|----------------|--------------|
| Bewilligungsempfänger | FWA Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft mbH | Tel | 0335/55869-0 |
| | | Fax | 0335/-336 |
| | Buschmühlenweg 171 | Projektleitung | |
| | 15230 Frankfurt | Hr. Nöbel | |
| | | Bearbeiter | |
| | | Fr. Schöfisch | |

Kooperationspartner ingutis-Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnik und Infrastruktur mbH, Leipzig
KIA GmbH, Dülmen
STEHMEYER & BISCHOFF & Co. KG, Berlin
ITF Ingenieur- und Tiefbau GmbH, Frankfurt (Oder)
KMG Kanal-Müller-Gruppe Mitte GmbH & Co. KG

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Gegenstand des Projektes war die Sanierung eines Betonkanales DN 1560 in geschlossener Bauweise, um Folgeschäden (Materialabtrag, Schwächung der Tragfähigkeit, Gefährdung von Boden und Grundwasser durch Exfiltration) zu vermeiden.

Zielsetzung war die Entwicklung und Erprobung einer Sanierungstechnologie für die Teil- und Vollauskleidung von begehbaren Abwasserkanälen. Als Auskleidungsmaterial sollten montagefähige Grobelemente aus zusammengefügtten kleinteiligen (Normalformat) Steinzeugplatten verwendet werden, deren Verankerung im Mörtelbett durch eine optimierte Ausbildung der Plattenrückwand gewährleistet werden sollte.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Die Wandinnenfläche des Altkanals wurden gereinigt, so dass ein sauberer, tragfähiger Untergrund entstand. Die vorhandene Betonqualität des Altkanals sollte eine Mindesthaftzugfestigkeit von 1 N/mm² besitzen (Überprüfung des geforderten Wertes nach der Grundreinigung mittels durchgeführter Haftzugproben laut vorgegebenem Raster). Als Auskleidungsmaterial wurden montagefähige Grobelemente aus zusammengefügtten kleinteiligen Steinzeugplatten verwendet. Das Ausgangsmaterial waren Keramikplatten in der Abmessung 240 x 115 mm. Diese Einzelplatten wurden profilgerecht zu einer einbaufähigen Großplatte vorgefertigt, die Vorort im Sammler zu einer Komplettauskleidung zusammengebaut wurden. Auf der gereinigten Wandinnenseite wurde ein sulfatbeständiger Spezialmörtel als Haftbrücke aufgetragen. Die Steinzeugplattenelemente wurden anschließend segmentweise in einem Spezialverlegemörtel gelegt. Durch das unmittelbare Einlegen der Steinzeugplatte wurde ein hohlraumfreies Verlegen erzielt (Buttering-Floating-Verfahren). Die Montagefugen (Längs- und Querfugen) wurden nach 24 Stunden Abbindezeit verfügt. Sie wurden mit einem Reaktionsharz-Fugenmörtel (u.a. Basiskomponenten Epoxidharz sowie Polyethylenamine) als starre Konstruktion ausgeführt. Das Ausfugen erfolgte im Kartuschen- Spritzverfahren. In definierten Abständen wurden Längs- und Querfugen als dauerelastische Verbindung ausgeführt. Es kam ein 2 Komponentenmaterial auf PU-Basis zum Einsatz.

Ergebnisse und Diskussion

Im Ergebnis der Untersuchungen zur Bestimmung der Haftzugfestigkeiten des 1. Bauabschnitts (BA) musste festgestellt werden, dass der erforderliche Mindestwert von 1,0 N/mm² fast durchgängig nicht erreicht wurde. Einzige Ausnahme bildet dabei ein ca. 30 m langer Sammlerabschnitt. Weiterhin musste festgestellt werden, dass bei den notwendigen Reinigungsarbeiten mittels Hochdrucktechnik im Kanal ein Materialabtrag bis auf die erste Bewehrungslage der Tübbing-Elemente erfolgte und somit die statische Tragfähigkeit des Gesamtsystems als gefährdet eingeschätzt werden musste. Zur Wiederherstellung der Tragfähigkeit wären folgende zusätzliche Arbeiten notwendig gewesen:

- Sicherung des Sammlers gegen Einsturz vor den Reinigungsarbeiten mit Hochdruck;
 - Grundhafte Betonsanierung mit Neueinbau der ersten Bewehrungslage der Tübbing-Elemente.
- Diese Maßnahmen hätten eine unverhältnismäßige Erhöhung des technischen und finanziellen Aufwandes erfordert. Deshalb war die Anwendung der ursprünglichen Sanierungstechnologie im gesamten Umfang des 1. BA nicht mehr vertretbar.

Folgende Festlegungen wurden getroffen und in Folge realisiert:

- Sanierung der Haltungen von Langrohrrelining mittels PE-HD-Rohren;
- Sanierung eines ca. 26 m langen Sammlerabschnittes mittels KIA-Elemente-Sanierung von 3 Schächten durch Auskleidung mit KIA-Elementen;
- vollständige Auskleidung des neu zu errichtenden Schachtes mit KIA-Elementen.

Die Sanierung des Haltungsabschnittes sowie der Schachtbauwerke erfolgte gemäß der bereits beschriebenen Technologie.

Aufgrund der horizontalen und vertikalen Verwerfungen des Altsammlers waren im Vorfeld zahlreiche Abstemmarbeiten notwendig, um eine kontinuierliche Nennweite realisieren zu können. Aus diesem Grunde wurden die KIA-Elemente für den Scheitelbereich der 26 m Haltung auch nicht direkt im Mörtelbett verlegt, sondern jeweils auf den Bermenflächen in Form eines Gewölbes aufgeständert. Der verbleibende Ringraum zwischen Altkanal und KIA-Gewölbe wurde abschnittsweise mit Porenleichtbeton verdämmt.

Die Sanierung von bestehenden Kanälen auf der Grundlage von werksseitig vorgeformten KeraLine-Elementen kann generell als effektive, ausbaufähige Technologie gewertet werden. Eindeutig für das Verfahren spricht der Einsatz des mit einer hohen Korrosionsbeständigkeit ausgestatteten Werkstoffes Steinzeug. Ebenfalls günstig wirkt sich der hohe Vorfertigungsgrad der Elemente aus, da sich somit der Umfang der Fugarbeiten deutlich reduziert. Um eine problemlose Verlegung von KIA-Elementen gewährleisten zu können, sollten folgende Randbedingungen möglichst vermieden werden:

- sehr starke bis starke Korrosionserscheinungen im zu sanierenden Sammler;
- starke horizontale und vertikale Lageabweichungen des zu sanierenden Sammlers;
- beengte Platzverhältnisse für den Transport der KIA-Elemente sowie bezüglich der Baufreiheit unter Tage.

Als besonders günstiger Einsatzort für das Verfahren erwies sich die Auskleidung von Schachtbauwerken mit einer großen lichten Weite oder mit außergewöhnlichen räumlichen Abmessungen (Vieleck).

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Kontaktadresse: FWA Frankfurter Wasser- und Abwasser-Gesellschaft mbH, Buschmühlenweg 171, 15230 Frankfurt (Oder), Ansprechpartner: Herr Neumann, Tel. 0335/55869-0 und -307, Fax -336.

Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnik und Infrastruktur mbH ingutis, Markgrafenstraße 10, 04109 Leipzig, Tel. 0341/9601199 und 293549, Ansprechpartner: Herr Dr. Drewniok.

Fazit

Nach den im Projekt erzielten betrieblichen Erfahrungen verhindert die eingebrachte Vollauskleidung mit den Steinzeugplattenelementen eine weitergehende biochemische Korrosion an der vorhandenen Betonkonstruktion. Die jeweils vorhandene Baukonstruktion wird gesichert. Das Auftreten möglicher Folgeschäden der Korrosion wie Materialabtrag, Schwächung der Tragfähigkeit, Auftreten von Rissen, wird weitestgehend unterbunden bzw. ausgeschlossen. Der Einsatz von umweltverträglichen Harzen erfolgt bei der Herstellung der Keramikelemente im Werk sowie beim Verfugen vor Ort. Materialreste können problemlos entsorgt werden. Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen (Puffer-, Filter-, Speicher- und biotische Funktionen) und des Grundwasserhaushaltes nach Menge und Güte durch Verunreinigungen (Abwasserfiltration) über den Nutzungszeitraum des Kanals können damit nahezu ausgeschlossen werden.

Für eine problemlose Anwendung des Verfahrens sollte vorab eine gründliche Betrachtung der Vorort-Bedingungen durchgeführt werden.