

Diplomarbeit Silke Patzer

Erarbeitung eines baulichen und hydraulischen Sanierungskonzeptes für ein kleineres Einzugsgebiet

Nach Inkrafttreten der Selbstüberwachungsverordnung Kanal im Bundesland Nordrhein-Westfalen liegen seit 1996 in zunehmendem Maße Informationen aus der TV-Inspektion bestehender Kanalnetze vor. Die im Rahmen der TV-Inspektion ermittelten baulichen Schäden müssen im Zuge einer technischen Sanierungskonzeption ausgewertet und kostenmäßig bewertet werden. Neben der baulichen Bewertung spielen die Randbedingungen des Kanals eine Rolle. Hierzu zählen insbesondere die Lage im Verkehrsraum sowie die hydraulische Belastung. Im Rahmen eines Sanierungskonzeptes lassen sich unterschiedliche technische Sanierungsverfahren für bestehende Kanäle gegenüberstellen und kostenmäßig bewerten. Diese Ergebnisse bilden die Entscheidungsgrundlage für das Sanierungsprogramm bzw. Abwasserbeseitigungskonzept des betreffenden Netzbetreibers.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde für ein kleines abgeschlossenes Entwässerungsgebiet von rd. 10 km Länge ein solches Sanierungskonzept auf Grundlage vorliegender TV-Inspektionsdaten erstellt. Basis dazu bildet die Kanaldatenbank im Format S&K-TIFFANY.

Die Vorgehensweise beinhaltet zunächst eine kurze Darstellung der Grundlagen moderner Kanalnetzberechnung, gefolgt von der Ermittlung des baulichen Zustandes des Kanalnetzes durch Klassifizierung der Inspektionsdaten anhand der Randparameter Hydraulik, Entwässerungsverfahren, Wasserschutzzone und Lage im Verkehrsraum sowie der Ermittlung der hydraulischen Belastung des Kanalnetzes. Die hydraulischen Simulationsrechnungen für die Bemessungshäufigkeiten $n = 1,0$ und $n = 0,33$ werden mit den Programmen FLUT bzw. DYNA (Dr. Pecher AG) durchgeführt.

Im nächsten Schritt findet eine Überlagerung der baulichen Klassifizierung und der hydraulischen Belastungsgrade statt. Das Ergebnis dieser Auswertung wird in Form von Klassifizierungsstufenplänen zeichnerisch dargestellt. Aus diesen Plänen ist die Sanierungsbedürftigkeit aus baulicher und hydraulischer Sicht für jede Haltung abzulesen.

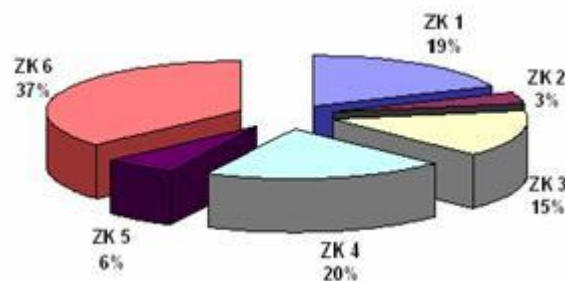
Der Hauptbestandteil dieser Diplomarbeit ist die Aufstellung eines baulichen und hydraulischen Sanierungskonzeptes mit Vorschlägen zu Sanierungsalternativen. Zusätzlich zu der Ausarbeitung am konkreten Beispiel eines kleinen Entwässerungsgebietes ist eine Literaturrecherche zu den derzeit eingesetzten Sanierungstechnologien durchgeführt worden.

Die baulichen Sanierungsverfahren lassen sich grob in Reparatur in geschlossener oder in offener Bauweise, Renovierung und Erneuerung aufteilen. Unter Reparatur, nach ATV-M 143 Teil 1 auch als Instandsetzung bezeichnet, versteht man nach DIN EN 752-5 Maßnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden. Unter Renovierung versteht man Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz. Renovierungsverfahren werden eingesetzt bei örtlich begrenzten, wiederholten Schäden sowie bei umfangreichen Schäden und erstrecken sich immer auf mindestens eine Haltung. Unter Erneuerung versteht man die Auswechslung der betroffenen Haltung (Substanzzerstörung) an derselben Stelle oder die Aufgabe der Haltung (Substanzaufgabe) mit Erneuerung an anderer Stelle.

Am konkreten Beispiel wird im Rahmen des Sanierungskonzeptes jeder Haltung ein Sanierungsverfahren zugeordnet und hinsichtlich der Vor- und Nachteile und der Kosten bewertet. Schließlich wird eine Kostenschätzung erstellt und die Ergebnisse werden in Form von Sanierungsplänen und hydraulischen Belastungsplänen dargestellt.

Das vorliegende Sanierungskonzept ist anhand des kleinen Entwässerungsgebietes Hallenberg-Liesen durchgeführt worden und kommt zu folgenden Ergebnissen, die hier nur in aller Kürze erläutert werden sollen.

Die hydraulischen Bestands- bzw. Prognoseberechnungen ergaben, dass bei einer Häufigkeit von $n = 0,33/a$ insgesamt 10 Haltungen Überstau aufweisen.



Haltungen mit Überstau (roter Punkt: Wasser tritt aus dem Schacht aus)

Zur hydraulischen Sanierung des bestehenden Kanalnetzes sind 4 Sanierungsvarianten aufgestellt worden, die entweder auf den Austausch der überlasteten bzw. zu Überstau führenden Haltungen oder auf die Wahl alternativer Kanaltrassen und Entlastungsmöglichkeiten zurückgreifen. Für jede dieser Sanierungsvarianten wurde eine separate Kostenschätzung aufgestellt.

Es ist schließlich die kostengünstigste und damit auch wirtschaftlichste Lösung gewählt worden. Ausschlaggebende Punkte bei der Entscheidung waren die Anzahl der bestehenden Haltungen, die zusätzlich noch ausgetauscht werden müssen sowie die Umsetzbarkeit bezüglich der örtlichen Randbedingungen. Dabei ist auch darauf zu achten, ob der Neubau über Privatgelände geführt werden muss oder nicht, da in diesem Fall eine Einverständniserklärung der Eigentümer einzuholen ist.

Das Ergebnis der Zustandsklassifizierung lässt sich schematisch wie folgt darstellen:



Verteilung der Zustandsklassen nach Länge

Die Schadensklassifizierung zeigt, dass rd. 16 % (rd. 2,0 km) des gesamten Entwässerungsnetzes in die Zustandsklassen 1+2, d. h. umgehende und kurzfristige Schadensbehebung, eingeordnet werden müssen.

Schwerpunkt des festgestellten Sanierungsbedarfs liegt in der geschlossenen bzw. offenen partiellen Instandsetzung (Reparatur) mit einem Anteil von rd. 55 % an der Gesamtsanierung, gefolgt von der Erneuerung mit einem Anteil von rd. 22 %. Demgegenüber fällt der Anteil der zu renovierenden Haltungen mit rd. 3 % vergleichsweise gering aus. Die Erneuerung aus hydraulischer Sicht weist lediglich einen Anteil von rd. 2 % an der Gesamtsanierung auf.

Es berechnet sich ein Gesamterneuerungs- bzw. Sanierungsbedarf für das vorliegende Einzugsgebiet von rd. 1,086 Mio. €(Netto). Der Hauptkostenanteil des Sanierungsbedarfs liegt in der Erneuerung aus baulicher Sicht mit rd. 57 % (rd. 614.000 €) und der geschlossenen bzw. offenen partiellen Instandsetzung (Reparatur) mit rd. 34 % (rd. 369.000 €). Der Anteil der Renovierung mit rd. 5 % (rd. 52.000 €) und der Erneuerung aus hydraulischer Sicht mit rd. 3 % (rd. 30.000 €) fällt dagegen sehr gering aus.