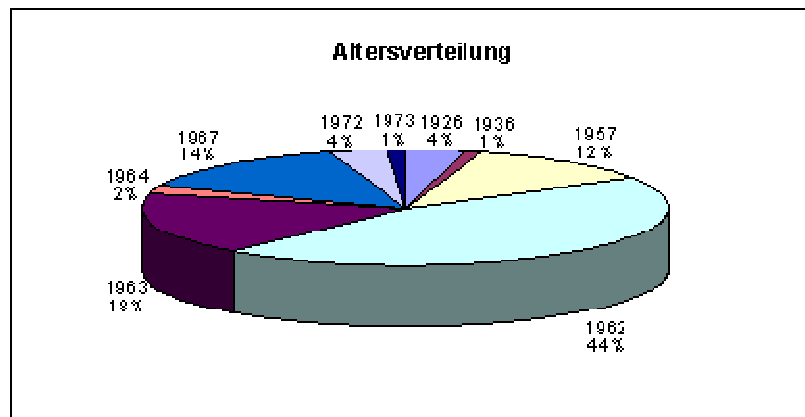


Diplomarbeit Anouar Benhaddou

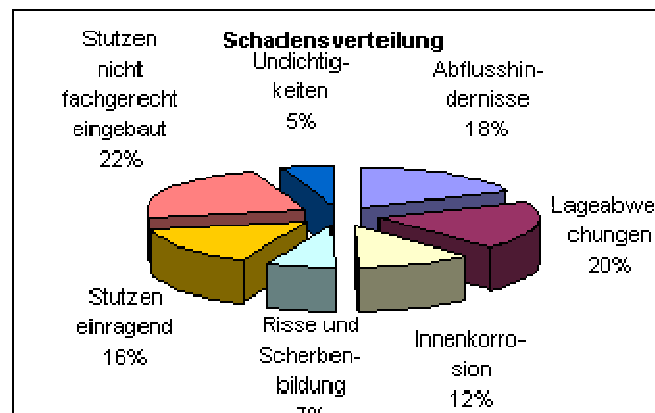
Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes für das Kanalnetz eines Wohnsiedlungsgebietes in Bochum

Abwasserkanalisationsnetze sind permanent oder zeitweise verschiedenartigen Beanspruchungen ausgesetzt. Diese Beanspruchungen können zu einer Abnutzung und damit zu Schäden führen. Durch regelmäßige Inspektionen können gezielte Maßnahmen eingeleitet werden, um die Funktionsfähigkeit, Standsicherheit und die Dichtheit dieser zu gewährleisten. In Nordrhein-Westfalen ist seit dem 01.01.1996 die Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal—SüwV Kan) in Kraft. Durch Sie ist die Stadt Bochum verpflichtet 10% ihres gesamten Kanalnetzes, das entspricht etwa 120 km, jährlich zu untersuchen. Im Rahmen dieser Diplomarbeit ist daher für ein Mischwasserkanalnetz von 3,2 km Länge, das sich in Wohnsiedlungsgebiet Bochum-Wattenscheid befindet, ein Sanierungskonzept erarbeitet worden. Das Kanalnetz besteht aus 85 Haltungen deren Nennweiten sich im nichtbegehbaren Bereich von DN 200 bis DN 600 bewegen.

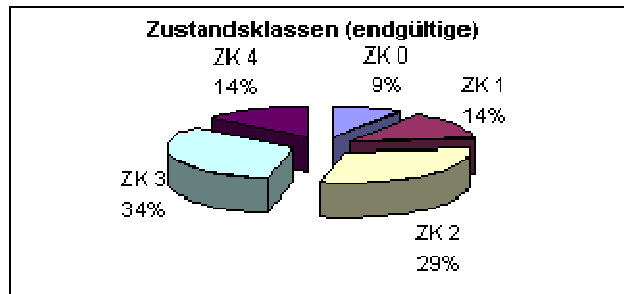
Altersverteilung der Kanäle Nach der Unten dargestellte Abbildung, ist der überwiegende Anteil, nämlich 78 % der zu bewertenden Kanäle, in den Sechziger Jahren gebaut worden. Das bedeutet, das der größte Teil nicht älter als 45 Jahre ist. Bedenkt man die durchschnittliche Nutzungsdauer von Rohrleitungen, die zwischen 80 und 100 Jahren liegt, ist bei dem zu bewertenden Kanalnetz kein erheblicher Sanierungsbedarf zu erwarten.



Zunächst wurde eine optische Inspektion des zu bewertenden Kanalnetzes durchgeführt. Die Ergebnisse dieser wurden in digitaler Form, in Schriftform und auf Videobändern für die Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt. Die Kanalzustandserfassung ergab, dass der am häufigsten vorkommende Schaden der nicht fachgerecht eingebaute Stutzen (einschließlich einragende) ist. Auch oft sind Abflusshindernisse und Lageabweichungen festgestellt worden, wobei die Lageabweichungen keine gravierenden sind.

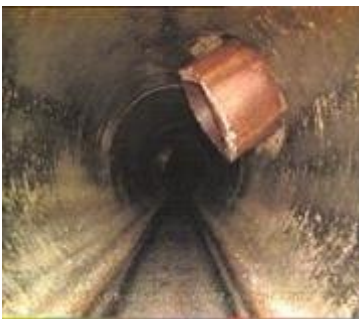


Die bei der optischen Inspektion erfassten digitalen Daten sind in das Informationssystem Tiffany zu den Haltungsstammdaten zugespielt worden, so dass durch Tiffany auf der Grundlage der erfassten Schäden automatisierte Zustandsklassen (ZK) erstellt werden konnten. Diese automatisiert erstellten Zustandsklassen sind kritisch mit Hilfe des ATV Merkblattes 149 (Tabelle 1 und 2) und der Videodokumentationen überprüft, wenn erforderlich umgestuft worden. Die Umstufungen wurden begründet und dokumentiert.



Anschließend wurde, in Überdeckung der von der Stadt Bochum zur Verfügung gestellten Hydraulikdaten, aus technischer und wirtschaftlicher Sicht das geeignetste Sanierungsverfahren für die jeweilige Haltung ausgewählt und festgelegt. Bei der Festlegung der Verfahren wurde darauf geachtet möglichst größere und zusammenhängende Kanalnetzabschnitte mit nur einem Verfahren zu sanieren, um sehr kurze Sanierungsstrecken zu vermeiden und damit die anfallenden Kosten zu senken. Um die vorhandenen Schäden zu beheben bzw. Querschnittsvergrößerungen zu erzielen sind folgende Sanierungsmaßnahmen festgelegt worden:

- Reparatur (Roboterverfahren, Injektionsverfahren)
- Renovation (Schlauchrelining)
- Erneuerung (in offener Bauweise)



Örtlich begrenzte Schäden wie z.B. Undichte Rohrverbindungen, einzelne Risse oder einragende Stützen wurden durch eine Reparatur saniert.

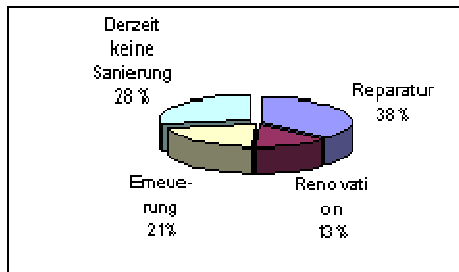


Sind bei einer Haltung viele partielle oder umfangreiche Schäden wie z.B. Scherbenbildungen oder Wurzeleinwüchse in den Rohrverbindungen aufgetreten, wurde für diese eine Renovationsmaßnahme festgelegt.

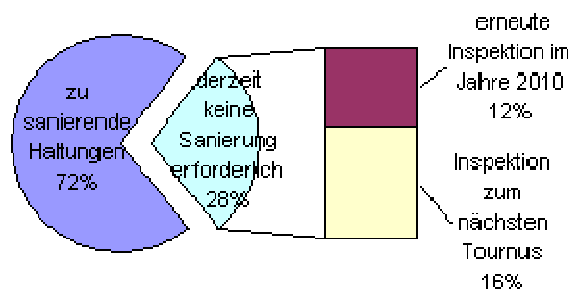


Hydraulisch überlastete Haltungen und Haltungen deren Renovation aus technischen Gründen wie z.B. starke Lageabweichungen und Rohrversätze nicht möglich ist, sind erneuert worden.

Das Sanierungskonzept für das im Wohnsiedlungsgebiet Bochum-Wattenscheid befindliche Kanalnetz wurde in Tabellenform und als Übersichtsplan erstellt. Die Kanalzustandserfassung in Bochum-Wattenscheid hat ergeben, dass mit 72 % ein wesentlicher Anteil der Haltungen sanierungsbedürftig ist.



In den meisten zu sanierenden Haltungen sind örtlich begrenzte Schäden vorhanden, die aus technischer und wirtschaftlicher Sicht durch eine Reparatur am günstigsten zu beheben sind. Zum Einsatz ist sowohl das Roboterverfahren, um z.B.: einragende Stützen zurück zu fräsen als auch das Injektionsverfahren, um z.B.: Risse, Scherbenbildungen und schadhafte Stützen zu sanieren gekommen. Die nächst meist angewendeter Sanierungsart ist die Erneuerung. Diese wird in offener Bauweise bei etwa 2/3 der zu erneuernden Haltungen aufgrund hydraulischer Überlastung und bei den restlichen (1/3) aufgrund deren Schadensausmaßes durchgeführt. Auch die Renovation kam bei 13% der zu bewertenden Haltungen zum Einsatz. Angewendet wurde das Schlauchreliningverfahren um zwar örtlich begrenzte aber wiederholt vorhandene Schäden zu beheben.



Der restliche Anteil der zu bewertenden Haltungen erfordert derzeit keine Sanierung. Jedoch ist bei 10 dieser Haltungen eine erneute Inspektion im Jahre 2010 festgelegt worden, um die Entwicklung der in diesen vorhandenen, momentan kleineren Schäden zu beobachten. Die restlichen 14 Haltungen sind zum nächsten Turnus im Jahre 2020 zu inspizieren.

