

# Vortrag 9. TAH Sanierungstage 2011

Dipl. Ing. Horst Wienberg, Stadtentwässerung Hannover

## Kanalsanierung in der Landeshauptstadt Hannover – Konzepte und aktuelle Projekte –

### **Das Kanalnetz der Landeshauptstadt Hannover**

Mit dem systematischen Bau von Abwasserkanälen wurde in Hannover im Jahre 1890 begonnen. Bis in die 1920er Jahre wurden die Abwasserkanäle im Mischsystem errichtet, dieses beschränkt sich im Wesentlichen auf den Bereich der alten Kernstadt. Ab den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts erfolgte die Neuorientierung auf das Trennsystem.

Insgesamt hat das öffentliche Kanalnetz in Hannover bis heute eine Gesamtlänge von 2489 km erreicht, an das Netz sind ca. 526.000 Einwohner angeschlossen

Die Hauptkennzahlen des Kanalnetzes sind:

Mischwasserkanäle	272 km	entspricht 10,9 %
Schmutzwasserkanäle	1.093 km	entspricht 43,9 %
Regenwasserkanäle	1.124 km	entspricht 45,2 %

Für den Bau der Mischwasserkanäle wurden ab 1890 die verschiedensten Abflussprofile aus Mauerwerk hergestellt, der größte gemauerte Mischwassersammler in Hannover, Baujahr 1894, hat die Abmessungen DN 3600/2110. Für kleinere Nennweiten wurden Steinzeugrohre eingebaut. Mit der Umstellung auf das Mischwassersystem wurde für den Schmutzwasserkanal bis heute das Steinzeugrohr konsequent beibehalten, bei Hauptsammlern werden seit den 70er Jahren korrosionsgeschützte Stahlbetonrohre verwendet. Im Regenwasserkanal kommen Beton- bzw. Stahlbetonrohre zum Einsatz. Druckrohrleitungen werden seit ca. 20 Jahren in PE-HD ausgeführt.

Außer den Straßenkanälen gehören in Hannover auch die Hausanschlussleitungen bis zur Grundstücksgrenze und die Straßenabläufe einschließlich der Anschlussleitungen zur öffentlichen Entwässerungsanlage.

Seit 1996 wird die Stadtentwässerung Hannover als städtischer Eigenbetrieb geführt.

### **Sanierungsstrategie**

Die Grundherausforderung der zukünftigen Strategie zur Sanierung des hannoverschen Kanalnetzes für die kommenden Jahre ist es, nicht nur den Substanzverlust aufgrund des Alterungsprozesses des gesamten Netzes zu kompensieren, sondern auch den Sanierungsstau aus den zurückliegenden Jahren aufzuarbeiten.

Um ein systematisches Vorgehen zu erreichen, wurde das Stadtgebiet in einzelne Sanierungsgebiete eingeteilt, die sukzessive bearbeitet werden. Die Einzelgebiete sind im Wesentlichen deckungsgleich mit den Spülbezirken des SW-Kanalnetzes. Somit können für die Vorlaufreinigung der TV-Inspektion turnusgemäße Reinigungsintervalle genutzt werden.

Im Vorlauf zur TV – Inspektion der einzelnen Teilgebiete erfolgt die Überprüfung der Hydraulik, die Vermessung der Kanalisation und die Feststellung des Alters der Kanäle, sofern diese Daten nicht bereits vorliegen. Diese Daten werden anschließend in die Datenbank eingelesen und bilden die Grundlage der TV – Inspektion. Nach Vorliegen der Untersuchungsdaten wird eine automatische Zustandsklassifizierung der Kanalhaltungen in diesem Gebiet durchgeführt, um einen ersten Überblick über den Gesamtzustand dieses Teilgebietes zu erhalten.

Es werden Themenpläne über die einzelnen Zustandsklassen erstellt und getrennt nach Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanälen betrachtet. Im Bedarfsfall sind weitere Themenpläne zu erstellen, z. B. über die Altersstruktur der Kanalisation.

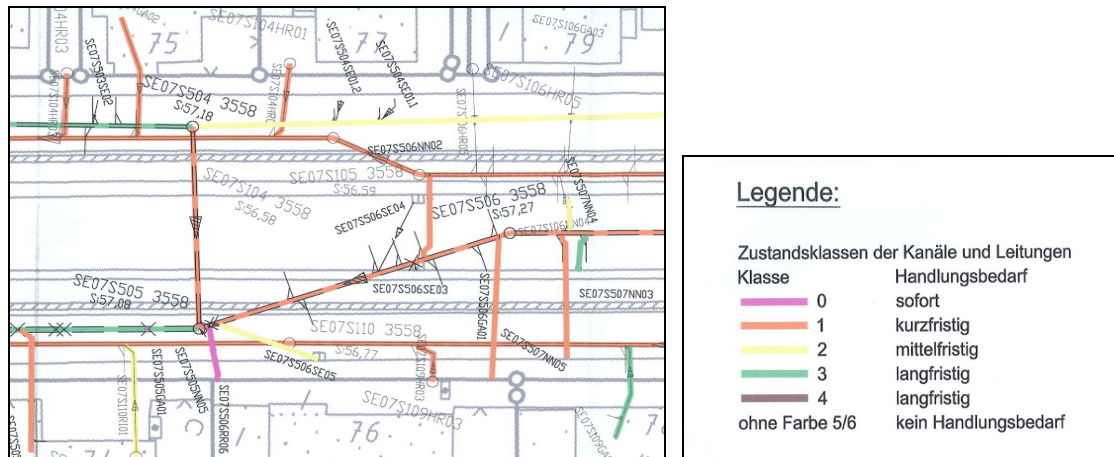


Bild 1: Ingenieurbewertung

Die Auswertung der Kanalnetzuntersuchung führt dann unter Berücksichtigung der Prioritäten aufgrund des Schadensbildes unter Berücksichtigung Bauvorhaben Dritter (u. a. Straßenbau, Versorgungsträger, Stadtbahnbau) zur Festlegung der Sanierungsabschnitte und der zu wählenden Bauverfahren.

Ergänzend zur TV – Untersuchung der nichtbegehbaren Nennweiten erfolgt in gesonderten Untersuchungsprogrammen die Inspektion der begehbaren Hauptsammler mit einer Nennweite größer DN 1200. Diese Sammler weisen in Hannover eine Gesamtlänge von 101 km auf.

Das jährliche Untersuchungsvolumen beträgt für die  
 nicht begehbaren Kanäle: ca. 250 km/Jahr  
 begehbaren Kanäle: ca. 10 bis 12 km/Jahr

Für die kommenden Jahre ist ein Gesamtinvestitionsvolumen für die Sanierung des Kanalnetzes in Höhe von 27 Mio. € / Jahr vorgesehen. Dieses beinhaltet alle Investitionen im Bereich der Erneuerung und Renovierung des Kanalnetzes.

### Anliegerinformation

Da jede Baumaßnahme im öffentlichen Straßenbereich auch Beeinträchtigungen der Anlieger bedingt, ist eine umfassende Information der betroffenen Bürger unbedingt erforderlich. Im Vorfeld jeder größeren Baumaßnahme wird durch die Stadtentwässerung Hannover eine Information der von der Baumaßnahme betroffenen Anlieger durchgeführt. Mit etwas zeitlichem Vorlauf wird durch die Stadtentwässerung ein Falblatt verteilt, in dem der Grund und die Art der Arbeiten erläutert werden, der Ausführungszeitraum, die betroffenen Straßen, die ausführende Firma und die Ansprechpartner benannt werden.

Zurzeit ist gerade in Vorbereitung, diese Anliegerinformation auch über einen Link auf der Website der Stadtentwässerung für alle interessierten Bürger abrufbar zu machen.

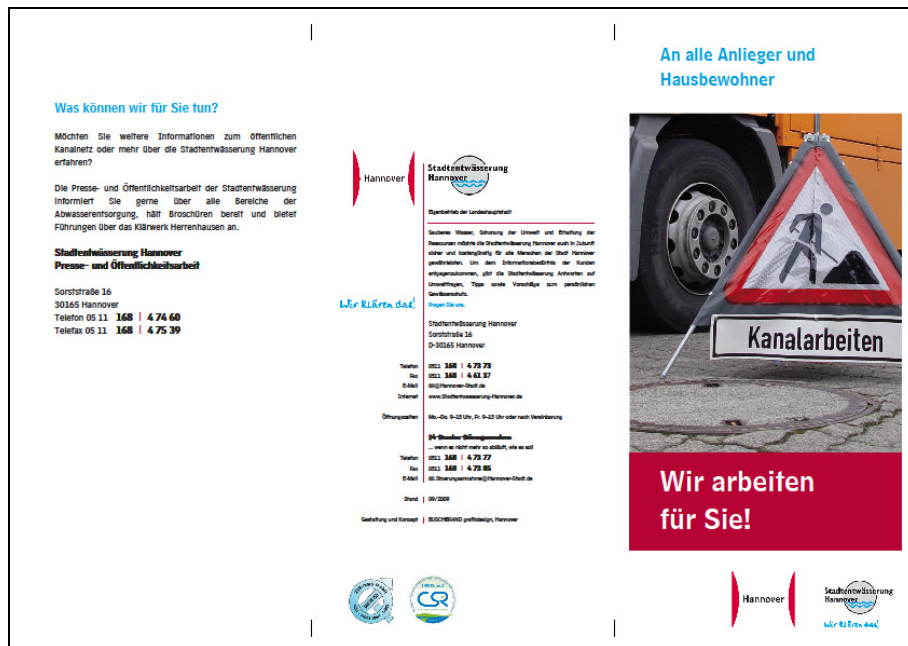


Bild 2: Flyer zur Information der Anlieger

### Aktuelle Projekte

Bei den nun folgenden aktuellen Beispielen aus der Praxis soll hier der Schwerpunkt auf die vermeintlich „kleinen“ Projekte gelegt werden, die jedoch immer wieder erhebliche Ressourcen binden, da sie meist ungeplant auftreten und schnelles Handeln erfordern. Für die genannten Probleme werden die Konsequenzen aufgezeigt, die die Stadtwasserung Hannover gezogen hat, um auch hier zu einem systematischen, möglichst vorbeugendem Handeln zu kommen.

### Sanierung von Schachtabdeckungen mit System

Die Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte hat zumindest in Hannover gezeigt, dass die Sanierung von Schachtabdeckungen in Hauptverkehrsstraßen in konventioneller Weise durch den einfachen Austausch von Ausgleichringen, Schachtrahmen und Schachtdeckel keine langfristige Lösung des Problems darstellt. Bereits relativ kurze Zeit nach Fertigstellung stellen sich erneut Schäden ein. Das allseits bekannte Schadensbild ist zu betrachten: die Ausgleichringe sind gerissen, das System klappert und der Fugenschluss zur Fahrbahndecke geht verloren.

Nachdem verschiedene auf dem Markt angebotene Sanierungssysteme getestet wurden hat sich die Stadtwasserung Hannover für Hauptverkehrsstraßen für ein System entschieden, welches durch folgende Bauweise charakterisiert ist:

- Der Straßenbelag wird auf einer Fläche von ca. 1,20 x 1,20 m aufgeschnitten und das defekte Schachtabteil bis zum Konus ausgebaut
- Der Wiederaufbau erfolgt mit bewehrten Betonplatten auf einer Betonschicht
- Den oberen Abschluss bilden Betonformsteine
- Die Fugen werden mit einer bitumenbasierten Vergussmasse verschlossen



Bild 3: Aufbau mit Formsteinen



Bild 4: Fertiggestellte Schachtabdeckung

Um die Sanierung effektiv abwickeln zu können wurden folgende organisatorischen Maßnahmen ergriffen:

- Die Schadensmeldungen, die von betroffenen Bürgern, dem Straßenbaulastträger und dem Kanalbetrieb eingehen werden gesammelt und bewertet, sodass einzelne Reparaturmaßnahmen zusammengefasst werden können.
- Es wurde ein Mitarbeiter abgestellt, der sich schwerpunktmäßig für das gesamte Stadtgebiet um die Sanierung dieser Schachtabdeckungen kümmert.
- Die Vergabe der Reparaturaufträge erfolgt nach öffentlicher Ausschreibung über einen Rahmenvertrag mit einer Laufzeit von zwei Jahren.

Insgesamt ist die Bilanz dieser Maßnahme als sehr positiv zu bewerten. Die Anzahl der nach diesem Verfahren sanierten Schachtabdeckungen pro Jahr konnte erheblich gesteigert werden. In den letzten 3 Jahren wurden ca. 300 Abdeckungen / Jahr saniert. Auch seitens der betroffenen Anwohner und der politischen Gremien ist die Resonanz sehr positiv.

### **Konsequente Untersuchung von Anschlussleitungen**

Kleine Ursache – Große Wirkung, oder die „Löcher von Hannover“ wie die Presse anlässlich einiger Straßenabsackungen schrieb, die sich in den letzten Jahren aufgrund von Bodeneinspülungen in defekte Leitungen ergaben. Exemplarisch seien hier zwei Fälle näher beschrieben und die seitens der Stadtentwässerung daraus gezogenen Konsequenzen dargestellt.

### **Große Barlinge**

Anlässlich von Leitungsverlegungsarbeiten der Versorgungsträger in einer Nebenstraße in der Innenstadt wurden Auflockerungen und Fehlstellen im Untergrund und daraus resultierende Versackungen festgestellt. Der Hauptsammler, ein gemauertes Eiprofil DN 660/1000, Baujahr 1897, war im Vorfeld dieser Maßnahme untersucht worden, nennenswerte Schäden wurden nicht festgestellt. Eine konsequente Untersuchung aller Anschlussleitungen war nicht durchgeführt worden.

Um das Ausmaß der Auflockerungen einzugrenzen wurde der gesamte Abschnitt umgehend mit dem Georadar untersucht. Die Ergebnisse der Oberflächendetektion zeigten mehrere Bereiche mit Bodenstörungen, die bis in eine Tiefe von ca. 2,5 m unter Gelände reichten. Um die Ergebnisse der Untersuchung mit dem Georadar zu ergänzen und abzusichern wurden fünf Bereiche festgelegt, für die Sondierbohrungen und Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde DPL-5 vorgenommen wurden. Vier Untersuchungsquerschnitte wurden in Bereichen festgelegt, die gemäß Oberflächendetektion gestörte Baugrundverhältnisse aufwiesen, ein Untersuchungsquerschnitt wurde in ungestörten Bereichen festgelegt. Die Auswertung der geotechnischen Untersuchungen ergab zumeist eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Oberflächendetektion innerhalb der oberen zwei Meter. Für die tieferen Bereiche ergab sich keine eindeutige Zuordnung.

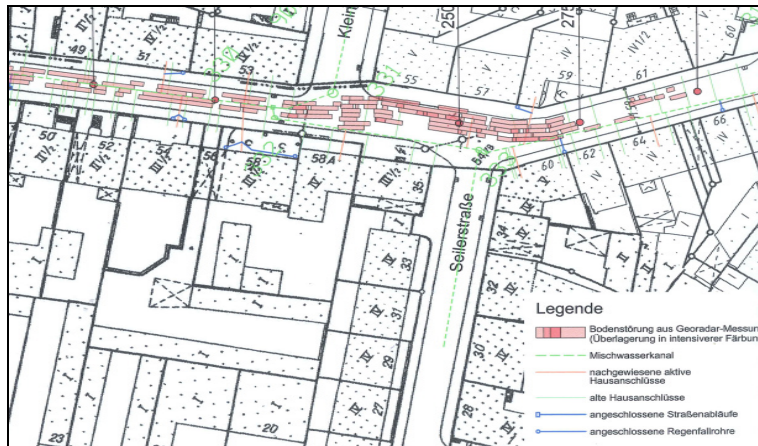


Bild 5: Darstellung der Georadaruntersuchung und der Anschlussleitungen

Parallel zu den geotechnischen Untersuchungen wurden alle Anschlussleitungen vom Sammler aus untersucht. Als Ergebnis dieser Untersuchung wurden insgesamt 177 beschädigte Anschlussleitungen festgestellt, von denen sich 92 Anschlüsse in Betrieb befinden. Bei 85 Anschlüsse wurde festgestellt, dass sie beim Bau des Sammlers „vorsorglich“ mit einer Länge von ca. 1 – 3 m eingebaut worden sind, an sie jedoch nie ein Haus angeschlossen worden ist. Entsprechend den damaligen technischen Möglichkeiten wurden diese Anschlüsse nicht dauerhaft verschlossen. Die meisten der beschädigten Anschlussleitungen waren im Anschlussbereich an den Sammler abgesichert. Da die Schadstellen im Bereich der Wechselzone des Grundwassers liegen ist davon auszugehen, dass es über einen längeren Zeitraum zu einem Bodeneintrag gekommen ist. .

Als Konsequenz aus diesem Fall ergibt sich die Notwendigkeit, im Vorfeld sämtliche vorhandenen Anschlussleitungen zu untersuchen, um eine gesicherte Aussage über den Gesamtzustand zu erlangen. Hierfür ist zwingend die Untersuchung aller Anschlüsse vom Hauptkanal aus durchzuführen, eine Untersuchung vom Revisionskasten bzw. der Reinigungsöffnung aus ist nicht ausreichend, da die nicht in Betrieb befindlichen Anschlüsse damit nicht erfasst werden.

### Vahrenwalder Straße

Der zweite Fall ereignete sich in einer Hauptverkehrsstraße im Bereich des Gleisbettes einer stark befahrenen Stadtbahnstrecke. Die Schadensmeldung erreichte die Stadtentwässerung über den Betreiber der Stadtbahnlinie, da vom Fahrpersonal Absenkungen der Schienen beobachtet wurden. Der Stadtbahnbetrieb wurde sofort eingestellt und für 6 Tage musste ein Schienenersatzverkehr eingerichtet werden. Die Resonanz in der Öffentlichkeit war natürlich entsprechend.

Als Schadensursache wurde ein gerissenes Schmutzwasserrohr DN 400 festgestellt. Eine ca. 4 Jahre zurückliegende Befahrung hatte keine Hinweise auf nennenswerte Schäden ergeben. Um den Stadtbahnbetrieb möglichst schnell wieder aufnehmen zu können wurde entschieden, den Schaden nicht in offener Bauweise zu beheben. Um das defekte Rohr zu stabilisieren wurde ein Liner eingezogen und nach dessen Aushärtung wurden die aufgelockerten Bereiche durch Niederdruckinjektionen mit Zementsuspension verfestigt.



Bild 6 und 7: Niederdruckinjektionen im Bereich der Bahngleise

Als Konsequenz aus diesem Fall ist die Stadtentwässerung Hannover dabei, ein Sonderprogramm „Leitungen unter Gleisen“ für eine gezielte Untersuchung, unabhängig von der turnusmäßigen Untersuchung, zu erarbeiten. Entsprechend der Auswertung der Kanaldatenbank handelt es sich um ca. 1.000 Kreuzungspunkte von Kanälen mit Stadtbahntrassen. Ziel dieses Sonderuntersuchungsprogramms ist es, alle Leitungen mit einem besonders hohen Gefährdungs- und Schadenspotential vorrangig zu untersuchen und ggf. vorbeugend zu sanieren.