



## **Anforderungen an ein GIS-basiertes EDV-Werkzeug zur Unterstützung der Verfahrensabwicklung bei der Inspektion und Sanierung von Zuleitungskanälen**

Von: Dipl.-Ing. Markus Berner

Dr.-Ing. Arne Klawitter

### **1 Gesetzeshintergrund**

Städte, Kommunen und Entsorgungsbetriebe werden in Hessen zukünftig nicht nur den ordnungsgemäßen Zustand und Bau ihrer Hauptkanäle, sondern auch den Zustand und Bau der Zuleitungskanäle überwachen müssen. So ist es u.a im Hessischen Wassergesetz HWG §43(2) gefordert.

Die Abwasserbeseitigungspflichtigen haben demnach den ordnungsgemäßen Bau und Betrieb der Zuleitungskanäle zum öffentlichen Kanal zu überwachen oder sich entsprechende Nachweise vorlegen zu lassen. Eine erste Zustandserfassung von Hausanschlusskanälen hat laut DIN 1986-30 bis zum 31. Dezember 2015 zu erfolgen.

Da bis heute eine Umsetzungsverordnung fehlt, sind die Netzbetreiber gehalten eine geeignete Vorgehensweise festzulegen. Diese beinhaltet den Umfang (z.B. bis zur Innenseite der Außenwand oder auch inkl. der Leitungen unter der Bodenplatte), die Vorgehensweise und die Abrechnung.

Während für die Inspektion der Hauptkanäle eindeutige Regelungen für die Umsetzung (Eigenkontrollverordnung, EKVO) sowie standardisierte Formate für die Übergabe von Inspektionsdaten in EDV-Systeme (ISYBAU) existieren, liegen für die Inspektion von Zuleitungskanälen derartige Regelungen bislang nicht vor.

Unabhängig von existierenden Umsetzungsverordnungen muss, wenn es einen Gesetzeshintergrund gibt, das gesamte Verfahren durch eine Software effizient unterstützt werden. An diese werden gegenüber der Aufgabenstellung für die Hauptkanäle viele zusätzliche Anforderungen gestellt. Insbesondere aufgrund des erheblichen Umfangs (ca. 2,5-fache Länge der Hauptkanäle) und der intensiven Eigentümerbeteiligung ist eine effiziente Abwicklung notwendig.

### **2 Grundgedanke und Aufgabenstellung**

Im Gegensatz zu den Hauptkanälen befinden sich die Leitungen der Grundstücksentwässerung meist nicht im Besitz der abwasserbeseitigungspflichtigen Unternehmen, sondern in Privatbesitz. Aus diesem Grund ergibt sich für die Sanierungsplanung eine Reihe von Problemen hinsichtlich der Zuständigkeiten.

Bei der Verfahrensabwicklung und der Wahl des Inspektionsverfahrens stehen unterschiedliche Varianten zur Auswahl.

Die Erfassung von Zuleitungskanälen ähnlich der von Hauptkanälen, erscheint in Anbetracht der Fülle sowie des oftmals stark verästelten Verlaufs von Zuleitungskanälen, nicht sinnvoll. Der Zeitaufwand hierfür würde die Erfassung der Hauptkanäle um ein Vielfaches übertreffen. Zudem steht ja nicht allein die Erfassung des räumlichen Verlaufs der Zuleitungskanäle im Vordergrund, sondern eine komplette Verfahrensabwicklung, d.h. der Prozess von der Erhebung und Verwaltung von Adressdaten über die Betreuung der Eigentümer bis hin zur Verfolgung der Sanierungsarbeiten.



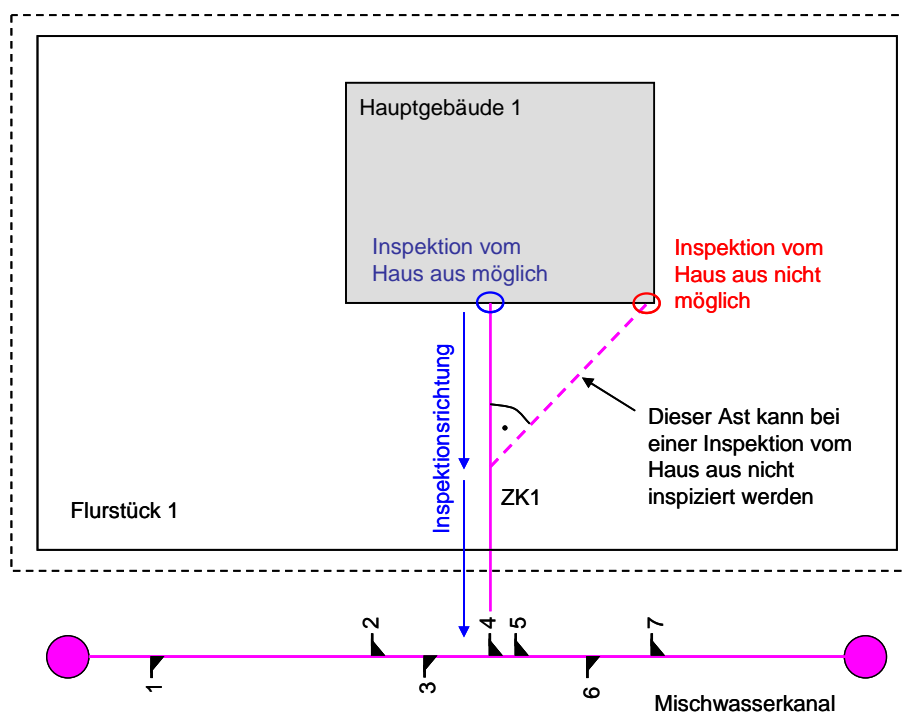
## 2.1 Mögliche Varianten der Verfahrensabwicklung

Grundsätzlich sind drei verschiedene Varianten bei der Verfahrensabwicklung denkbar, welche unterschiedliche Vor- und Nachteile aufweisen. Zahlreiche Untervarianten sind möglich.

- **Der Netzbetreiber lässt sich Nachweise über den Zustand von dem jeweiligen Hausbesitzer erbringen:**

Vorteilhaft ist diese Herangehensweise sicherlich nicht, da sie weder wirtschaftlich ist noch mit homogenen Daten zu rechnen ist. Zudem werden der Großteil der Bürger ihre Daten am Ende der Frist vorlegen, wenn überhaupt. Eine vollständige, vergleichbare Auswertung wird somit voraussichtlich nicht möglich sein. Weiterhin wird man keine zusätzlichen Erkenntnisse darüber erhalten wo welches Objekt an den Hauptkanal angeschlossen ist.

Aufgrund der Eigentumsverhältnisse wird die Inspektion vom Haus aus geschehen müssen. Viele der Zuleitungskanäle werden aber vom Haus aus nicht zu inspizieren sein (siehe Abbildung). Somit wird man nur einen Teil der Leitungen erfassen können. Darüber hinaus ist es zweifelhaft ob die Untersuchungen in allen Fällen seriös ablaufen.



- **Der Netzbetreiber organisiert die Inspektion und Auswertung. Der Anschlussnehmer lässt die Sanierung durchführen, d.h. er beauftragt ein Unternehmen, und trägt die Kosten:**

Der Vorteil dieser Herangehensweise liegt darin, dass nur qualifizierte Inspektionsfirmen zum Einsatz kommen. Weiterhin kann die Inspektion und Auswertung gleichmäßig über den zur Verfügung stehenden Zeitraum verteilt werden. Es entstehen homogene und damit datenverarbeitungstechnisch nutzbare Daten.

Als Nachteilig zu betrachten ist, dass der Eigentümer zum einen aktiv in den Sanierungs-Prozess mit eingebunden werden muss, andererseits jedoch nicht frei ein Unternehmen für die Inspektion wählen kann. Weiterhin muss der Netzbetreiber zusehen die Kosten für die Inspektion vom Bürger zurückerstattet zu bekommen, was mit hohem Aufwand verbunden sein wird.



- **Der Netzbetreiber übernimmt die Organisation des kompletten Verfahrensablaufs, d.h. Organisation der Inspektion bis hin zur Durchführung der Sanierung. Die Bezahlung erfolgt in erster Linie über die Abwassergebühr.**

Diese Herangehensweise räumt auch die bei Variante 2 genannten Nachteile aus. Jedoch ist auch hier ein bestimmtes Maß an Bürgerbeteiligung zwingend erforderlich. Weiterhin ist die Abrechnung der Kosten für die Sanierungsarbeiten über die Abwassergebühr bedenklich.

## 2.2 Wahl des Inspektionsverfahrens

Bei der Untersuchung der Zuleitungskanäle ist in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten neben einem effizienten Workflow die geeignete Technik für die Inspektion auszuwählen.

Hier stehen heute einige Verfahren zur Verfügung, die bereits über eine entsprechende Praxistauglichkeit verfügen. Es stellt sich insbesondere die Frage: Wo benötige ich welche Technik und welche Genauigkeit? So ist für die Wahl des Sanierungsverfahrens sicherlich die Tiefenlage der Zuleitungskanäle von entscheidender Bedeutung. Bei dichter Bebauung, oder bei der Nutzung eines Zuleitungskanals durch mehrere Anschlussnehmer ist eine ausreichende Lagegenauigkeit zwingend erforderlich, da der Zuleitungskanal dem korrekten Eigentümer zuzuordnen ist. Dies ist insbesondere dann als problematisch anzusehen wenn dieser in geringem Abstand parallel zur Grundstücksgrenze verläuft. Die erforderliche Genauigkeit erreicht man in diesen Fällen nur durch eine entsprechend präzise unterirdische Vermessung in 3D.

Zu Bedenken bei der Inspektion ist zudem, dass bei langen Haupthaltungen noch ausreichende Reserven für die Untersuchung der oft umfangreichen Grundstücksentwässerungsanlagen vorhanden sind.

Weiterhin entscheidend bei der Wahl der Inspektionstechnik ist der saubere Datenfluss zwischen den Softwaresystemen, um eine vollständige Nutzung der aufgenommenen Sach- und Grafikdaten in der Bearbeitungs- und Auswertungssoftware zu ermöglichen. Wichtig ist auch, dass diese nicht nur die Daten eines, sondern aller gängigen Inspektionsverfahren einlesen und verarbeiten kann.

Durch den Import der Daten muss der Zuleitungskanal vollautomatisch erzeugt werden. Eine Übergabe der Grafik in einzelnen nicht georeferenzierten DXF-Dateien führt zu einem erheblichen Nachbearbeitungsaufwand.

## 2.3 Verwaltungsobjekte als zentrales Element der Verfahrensabwicklung

Die Verfahrensabwicklung muss sich in erster Linie nicht an den einzelnen Zuleitungskanälen orientieren, sondern wie bereits zuvor angedeutet an den Besitzverhältnissen der Grundstücke und somit an jedem einzelnen Bürger. Aus diesem Grund muss eine Datenhaltung wie auch bei der getrennten Gebühr auf Basis von sogenannten Verwaltungsobjekten erfolgen. Diese bestehen aus einem oder mehreren zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Flurstücken die einem Besitzer zugeordnet werden.

Liegen Daten der getrennten Gebühr vor, so sollten diese als Basis genutzt werden! Ein ständiger Abgleich der Adressdaten ist auch hier notwendig, um diese aktuell zu halten.

## 2.4 Fazit

Aus unserer Sicht kann nur eine zentral organisierte Inspektion (siehe 2.1, Variante 2 und 3) zu einem wirtschaftlichen Ergebnis führen. Ebenfalls ist nur so eine übersichtliche und strukturierte Datenverwaltung sowie Fortschreibung der Inspektions- und Sanierungsarbeiten möglich.

Um eine zentral organisierte Inspektion zu ermöglichen erfordert das Prozedere zur Inspektion der Zuleitungskanäle einen erheblichen Teil an Öffentlichkeitsarbeit und eine ab Projektbeginn laufende



Bürgerbeteiligung (d.h. Infobroschüren, öffentliche Info-Veranstaltungen, Berater-Hotline usw.). Somit stellt die Verfahrensabwicklung bei der Sanierung der Zuleitungskanäle eine besondere Herausforderung für die abwasserbeseitigungspflichtigen Unternehmen dar.

Es stellen sich drei maßgebliche Fragen:

- Welche Vorgehensweise wird gewählt?
- Mit welchem Werkzeug (Software) kann das Verfahren unterstützt werden?
- Welches oder welche Inspektionsverfahren sind für die jeweilige Örtlichkeit notwendig?

Ein geeignetes Werkzeug für die Unterstützung der beschriebenen Aufgabe muss sich somit an der erforderlichen Verfahrensabwicklung orientieren, muss jedoch innerhalb einer generellen Vorgehensweise genügend Spielraum für unterschiedliche Herangehensweisen bieten. So muss es beispielsweise Daten unabhängig von dem gewählten Inspektionswerkzeug einlesen und verarbeiten können. Die Anforderungen die es im Einzelnen erfüllen muss sind im Folgenden dargestellt.

### 3 Anforderungen im Überblick

In erster Linie bedeutet die Unterstützung der Verfahrensabwicklung bei der Inspektion und Sanierung von Zuleitungskanälen das effiziente Handling von Massendaten. Diese müssen in einer Datenbank übersichtlich dokumentiert und verwaltet sowie ggf. miteinander verknüpft werden. Ein GIS übernimmt die räumliche Darstellung der Daten und erlaubt effizientes Datenhandling.

Für das Datenhandling müssen zunächst umfangreiche Funktionalitäten vorhanden sein. Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Vorhalten einer flexiblen Im- und Export-Schnittstelle, um die Daten aus anderen Systemen für die Verfahrensabwicklung nutzbar zu machen und nach Ergänzung und/oder Korrektur wieder in das Ausgangssystem zurückzuführen.

Im Folgenden sind einige wesentlichen Schnittstellen und Funktionen aufgeführt.

- Import und Export von Daten und Anbindung an vorhandene Systeme und Dateien (GIS, KIS, SAP, ALK, ALB usw.)
- Projektverwaltung zur übersichtlichen Strukturierung der Vorgehensweise
- Erstellung und Bearbeitung von Verwaltungsobjekten auf Basis der ALK / ALB
- Adressverwaltung
- Erstellen und Verwalten von Schriftverkehr und Notizen zu jedem Verwaltungsobjekt
- Erstellen von Zuleitungskanälen (graphisch oder nichtgraphisch), entweder manuell oder durch Import von Inspektionsdaten
- Verwaltung der Zuleitungskanäle und der dazugehörigen Inspektionsdaten
- Hilfestellung bei der Sanierungsplanung
- Dokumentenverwaltungen
- Möglichkeiten zur Vorhaltung von Grunddaten zur Abrechnung

Um die hier aufgeführten Anforderungen in die Verfahrensabwicklung einordnen zu können, ist diese an dieser Stelle in allgemeiner Form aufgeführt:

Zunächst einmal müssen alle Datengrundlagen gesammelt und mithilfe der Software übersichtlich aufbereitet und dargestellt werden. Hierzu gehört das Einlesen und Darstellen des Kanalbestands (sofern möglich inkl. Einlassstücke) und der Grundkarte (ALK) inkl. Sachinformationen (ALB). Auf



Basis der ALK müssen Verwaltungsobjekte definiert werden (automatisiert mit händischer Nachbearbeitung) und eine entsprechende Adressdatenbank aufgebaut werden. Aufbauend auf dieser Datengrundlage muss das Gebiet für eine bessere Übersicht bei der Bearbeitung in Projektbereiche unterteilt werden und eine Priorisierung der Bearbeitung festgelegt werden.

Sofern dies geschehen ist, muss mit der Information der Bürger begonnen werden. Dies erfolgt zunächst über Pressemitteilungen, ggfs aber auch über Wurfsendungen oder direkte Anschreiben (Serienbriefe), wofür die Adressdatenbank benötigt wird. Bei evtl. Rückfragen müssen den einzelnen Verwaltungsobjekten Vermerke oder Notizen hinzugefügt werden können. Aus diesem Grund ist ein umfangreiches Dokumentenmanagement erforderlich.

Sobald die Inspektion projektweise erfolgt ist müssen die Inspektionsdaten für eine Auswertung in das System eingespielt werden. An dieser Stelle ist eine möglichst flexible Importschnittstelle erforderlich um eine große Bandbreite unterschiedlichster Daten (Sachdaten und Graphikdaten) aus den verschiedenen Inspektionsverfahren importieren zu können.

Zu den eingespielten Zuleitungskanälen müssen Sachdaten (z.B. DN, Material usw.) sowie die Ergebnisse der Inspektion verwaltet werden können. Zu diesem Zweck muss es wiederum möglich sein jeden Zuleitungskanal in zahlreiche Äste unterteilen zu können um Informationen lagegetreu anhand von Stationsinformationen verwalten zu können. Dann müssen mithilfe der Software Möglichkeiten geboten werden verschiedene Sanierungsvarianten vorzuschlagen und das maßgebliche auszuwählen.

Je nach gewählter Variante der Abwicklung aber auch in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten muss darüber entschieden werden können wie abgerechnet wird. Hier müssen jedoch nur Grunddaten vorgehalten werden, d.h. es wird entschieden ob über die Abwassergebühr abgerechnet wird oder z.B. über einen Pauschalpreis. Die eigentliche Abrechnung kann dann jedoch im kaufmännischen System erfolgen.

## **4 Beschreibung wichtiger Funktionalitäten**

Im Folgenden sollen einige notwendige Funktionalitäten im Einzelnen beschrieben werden. Diese Funktionalitäten gruppieren sich sinnvollerweise um die verschiedenen Kernbereiche der Verfahrensabwicklung.

- Erstellen der Verwaltungsobjekte sowie Adress- und Projektverwaltung
- Erstellung, Verwaltung und Bewertung der Zuleitungskanäle
- Abwicklung des Schriftverkehrs, Dokumentenmanagement und Kostenabrechnung

Neben diesen Funktionen muss das Werkzeug, wie oben erwähnt, flexible Schnittstellen zum Im- und Export diverser Datenbestände aufweisen. Dazu gehören beispielsweise Adressdatenbanken (ALB, Kassen- und Steueramt), Kanalbestandsdaten oder Inspektions- und Sanierungsdaten

### **4.1 Verwaltungsobjekte, Adress- und Projektverwaltung**

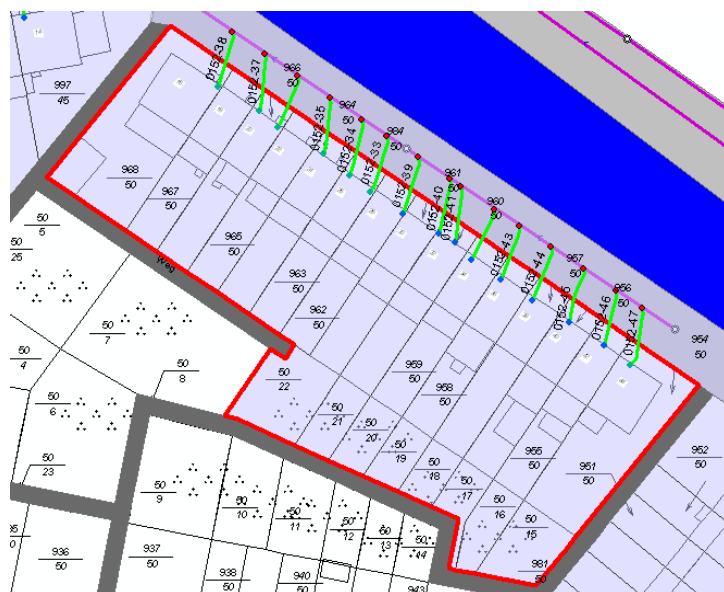
Ein Verwaltungsobjekt besteht aus einem oder mehreren Flurstücken, die denselben / dieselben Eigentümer besitzen und in unmittelbarer Nachbarschaft liegen. Die Bildung von Verwaltungsobjekten erfolgt z.B. auf Basis von ALB-Daten (und bei Bedarf auf den Daten des Kassen- und Steueramts) und kann somit zunächst automatisch erfolgen. Im Nachgang muss ein Teil der Verwaltungsobjekte dann i.d.R. (auch aufgrund von Änderungen der ALK/ALB) händisch nachbearbeitet, d.h. geteilt oder zusammengeführt, werden. Zu einem Verwaltungsobjekt gehören stets ein oder mehrere Gebäude sowie der oder die dazugehörige(n) Zuleitungskanal bzw. -kanäle.



Das Verwaltungsobjekt stellt die Grundlage des gesamten Verfahrensablaufs dar, d.h. dem Verwaltungsobjekt werden Adressen (des/der Eigentümer oder des Zustellungsbevollmächtigten), die Zuleitungskanäle und die dazu gehörenden Informationen (Inspektion, Sanierung usw.) zugeordnet. Der Bildung der Verwaltungsobjekte kommt somit eine zentrale Bedeutung zu. Aus diesem Grund ist eine flexible Erfassung der Verwaltungsobjekte von oberster Priorität, zumal neben dem Standard-Verwaltungsobjekt zahlreiche Sonderformen existieren können. Denkbar ist z.B. der Verlauf eines Zuleitungskanals auf einem Grundstück ohne Anschluss (d.h. Zuleitung zu einem nächstgelegenen Grundstück), oder ein Zuleitungskanal als Anschluss einer Reihenhaussiedlung (d.h. der Zuleitungskanal als Teileigentum mehrerer Verwaltungsobjekte). Die zu lösenden Probleme und Fragen hinsichtlich dieser Sonderfälle beziehen sich fast immer auf die Möglichkeiten der späteren Abrechnung, sowie hinsichtlich der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten bei Teileigentum.

Jedes Verwaltungsobjekt muss mit einer oder mehreren Adresse(n) und vor allen Dingen mit verschiedenen Ansprechpartnern verknüpft werden können. Dies ist wichtig, da unterschiedliche Informationen an unterschiedliche Personen (Eigentümer, Mieter, Pächter, Zustellungsbevollmächtigter wie z.B. ein Hausverwalter) gerichtet werden müssen. Somit ist eine Adressverwaltung erforderlich, welche eine intelligente Steuerung des Schriftverkehrs ermöglicht. Es muss zudem möglich sein die Adressen der Adressdatenbank aus unterschiedlichsten Datenbeständen (ALK/ALB, SAP-Daten usw.) miteinander zu kombinieren. Aus dem somit entwickelten Addresspool der Adressverwaltung können dann automatisiert Anschriften erzeugt und für Serienbriefe, Rundschreiben und Sonstiges verwendet werden. Die Adressverwaltung ist dabei derart mit den Verwaltungsobjekten verzahnt, dass die Adressen bei Veränderungen der Verwaltungsobjekte automatisch verändert und / oder angepasst werden können. Somit kann stets ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den Verwaltungsobjekten und den dazugehörigen Anschriften gewährleistet werden.

Zur besseren Übersicht im Gesamtprojekt muss die Bearbeitung innerhalb eines Gesamtgebiets i.d.R. schrittweise erfolgen. Dies wird durch eine Projektverwaltung ermöglicht, welche zu inspizierende Bereiche räumlich in Projektbereiche unterteilt. Dies bietet sich beispielsweise bei abgegrenzten Neubaugebieten an. Der Umfang der zu einem Projekt gehörenden Verwaltungsobjekte muss frei definierbar sein und Änderungen müssen während des Projektverlaufs jederzeit möglich sein. Die Unterteilung des Gesamtgebiets in Projektbereiche kann im GIS visualisiert werden (siehe Abbildung). Jeder Projektbereich sollte zudem Informationen über Inspektoren sowie Inspektionstypen (Erstinspektion, Kontrollinspektion usw.) enthalten.





## 4.2 Erstellung, Verwaltung und Bewertung der Zuleitungskanäle

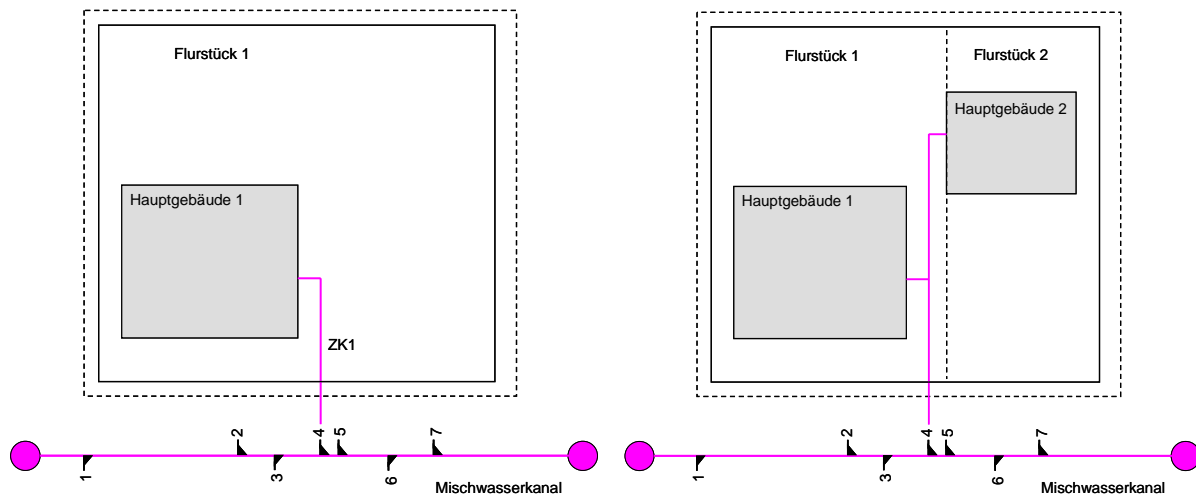
Ein weiteres elementares Funktionsbündel besteht aus den Funktionen zum Erstellen, Verwalten und Bewerten der zu einem Verwaltungsobjekt gehörenden Zuleitungskanäle, welche sich wiederum in mehrere Äste untergliedern können. Dabei müssen wesentlich Daten wie Inspektionszyklus, Zustandsklasse oder Sanierungsstatus verwaltet werden können. Die Ergebnisse der Inspektion müssen importiert und automatisch zugewiesen und / oder händisch eingearbeitet werden können, je nachdem ob eine räumliche Zuordnung anhand der Inspektionsdaten möglich ist oder nicht. Sofern Geoinformationen vom Inspektionsverfahren mitgeliefert werden kann im GIS eine automatische Verschneidung und somit eine Zuordnung zum Verwaltungsobjekt erfolgen.

Jedem Zuleitungskanal müssen beliebig viele weitere Daten wie beispielsweise Inspektionsphotos, Lageskizzen oder Videos zugeordnet werden können (siehe untenstehende Abbildung). Als besondere Anforderung ist anzumerken, dass die Zuleitungskanäle je nach Inspektionsverfahren entweder auf Sachdatenebene oder graphisch erstellt und einem Einlassstück am Hauptkanal zugeordnet werden können müssen. Dies ist wichtig, da nicht jedes Inspektionsverfahren graphische Informationen mitliefert.

Sofern eine Erstellung auf Sachdatenebene (d.h. nichtgraphisch) erfolgte, sollte jedoch die Möglichkeit bestehen Skizzen, DXF-Zeichnungen und dergleichen lagegetreu im GIS zu hinterlegen. Die graphische Erfassung sollte lediglich mithilfe von Linienelementen erfolgen. Dies ist weit weniger aufwändig als die herkömmliche Erfassung als Knoten-Kanten-Modell.

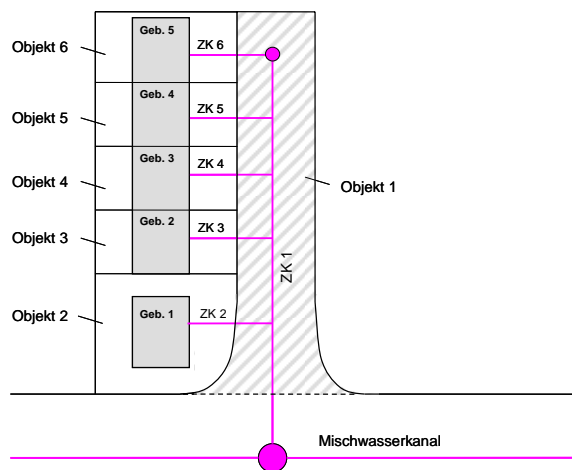


Bei der Verwaltung und anschließenden Bewertung der Zuleitungskanäle muss berücksichtigt werden, dass neben dem „Standardfall“ eine Vielzahl an Sonderfällen auftreten kann wie die Zugehörigkeit von Zuleitungskanälen zu Verwaltungsobjekten aussehen kann. Dies spielt auch hinsichtlich der späteren Kostenabrechnung eine maßgebliche Rolle. In den folgenden Abbildungen sind der Standardfall sowie einige Sonderfälle dargestellt.

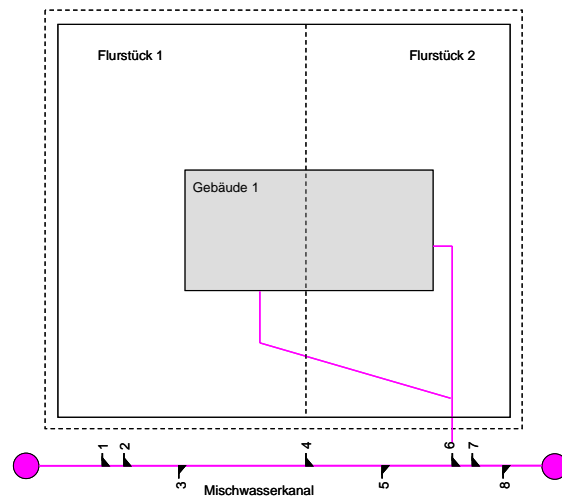


Standard: ein Zuleitungskanal zu einem Gebäude

Sonderfall: Zuleitungskanal zu HG2 verläuft auf dem Grundstück von HG1



Sonderfall: gemeinsame Nutzung eines Zuleitungskanals durch mehrere Eigentümer



Sonderfall: gemeinsame Nutzung eines Zuleitungskanals und teilweise Verlauf des Zuleitungskanals auf dem Nachbargrundstück

### 4.3 Abwicklung des Schriftverkehrs, Dokumentenmanagement und Kostenabrechnung

Für den erforderlichen Schriftverkehr zwischen dem Abwasserbeseitigungspflichtigen und dem oder den Eigentümern eines Verwaltungsobjektes müssen sich wahlweise für jeden Projektbereich, aber auch projektübergreifend, Dokumentvorlagen frei erstellen lassen (Anschriften, Serienbriefe, Benachrichtigungen, Vertragsunterlagen, Postwurfsendungen usw.), die dann aus dem Adresspool der Adressverwaltung automatisch mit den zugewiesenen Anschriften versehen werden und dann ausgedruckt werden können. Sofern ein Rücklauf erwartet wird, müssen Erinnerungsfunktionen realisiert



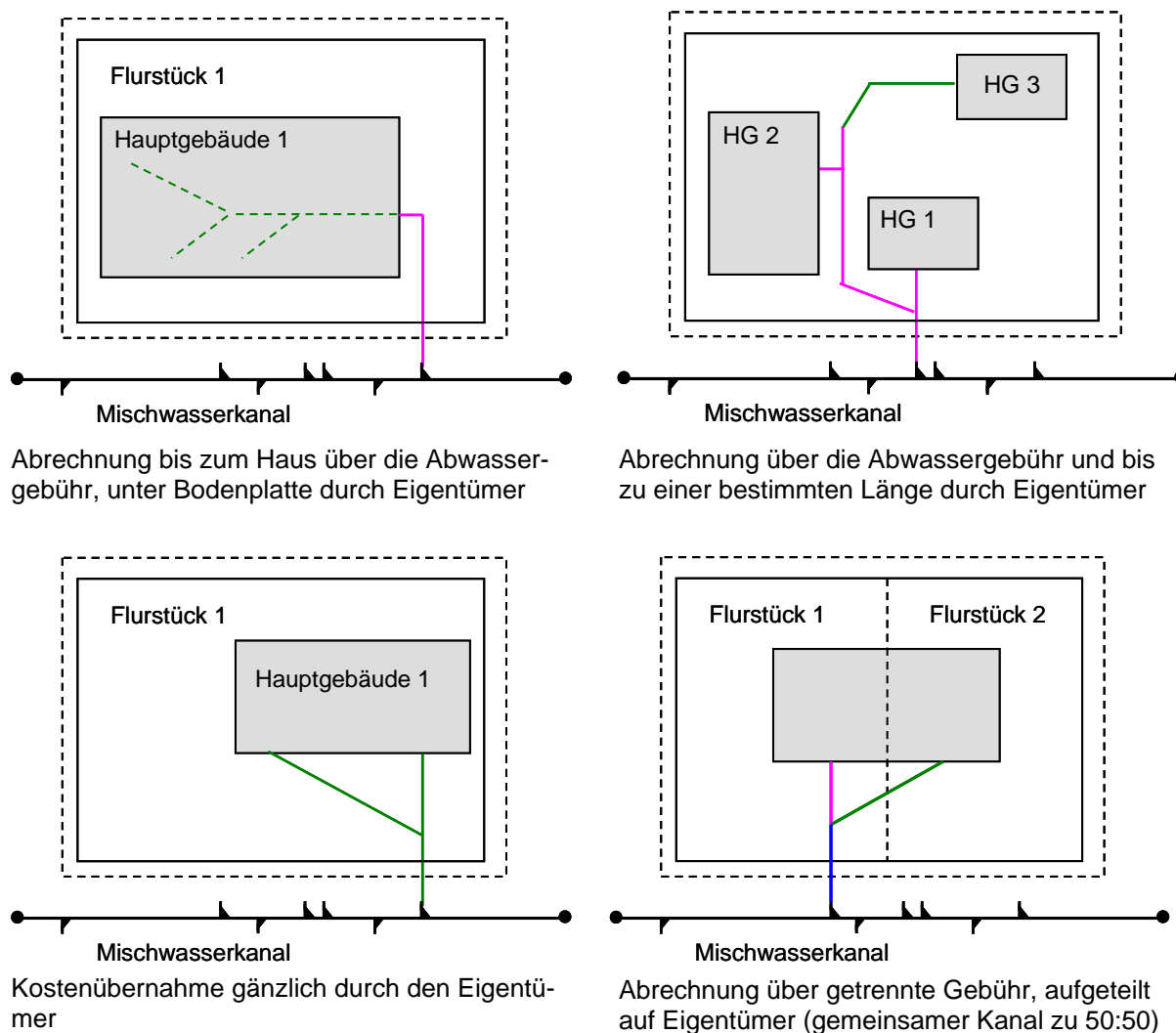


sein. Nur so wird auch hinsichtlich des notwendigen Schriftverkehrs eine effiziente Abwicklung gewährleistet.

Im Rahmen des Schriftverkehrs muss es auch möglich sein Telefonanrufe oder sonstige Eingänge (z.B. Schadensmeldungen) von Bürgern zu notieren oder anderweitige Notizen zu einem Verwaltungsobjekt zu hinterlegen. Hierzu sollten festdefinierte Eingabemasken sowie freie Textfelder zur Verfügung stehen.

Alle zu einem Verwaltungsobjekt hinterlegten Informationen und Dokumente müssen mithilfe eines Dokumentenmanager verwaltet werden. Hauptaufgabe besteht darin eine Verzeichnisstruktur zu verwalten und bei Änderungen an den Verwaltungsobjekten (Teilung, Zusammenführung, Eigentümerwechsel oder ähnliches) Funktionen bereitzustellen die den Nutzer bei der Neuordnung der Dokumente unterstützt.

Am Ende der Verfahrensabwicklung steht die Kostenabrechnung. Auch hier sind systembedingt mehrere Varianten denkbar. So z.B. die vollständige Kostenabrechnung über die Abwassergebühr, die teilweise Abrechnung über die Abwassergebühr oder die pauschale Abrechnung. Diese Varianten müssen in Abhängigkeit der Vorgehensweise bei der Inspektion frei variiert werden können. Zahlreiche denkbare Abrechnungsvarianten müssen somit unterstützt werden, wobei jeweils nur die Grundlagendaten für die Abrechnung verwaltet werden müssen. Die eigentliche Abrechnung kann in dem jeweiligen Abrechnungs- und Verwaltungssystem erfolgen.





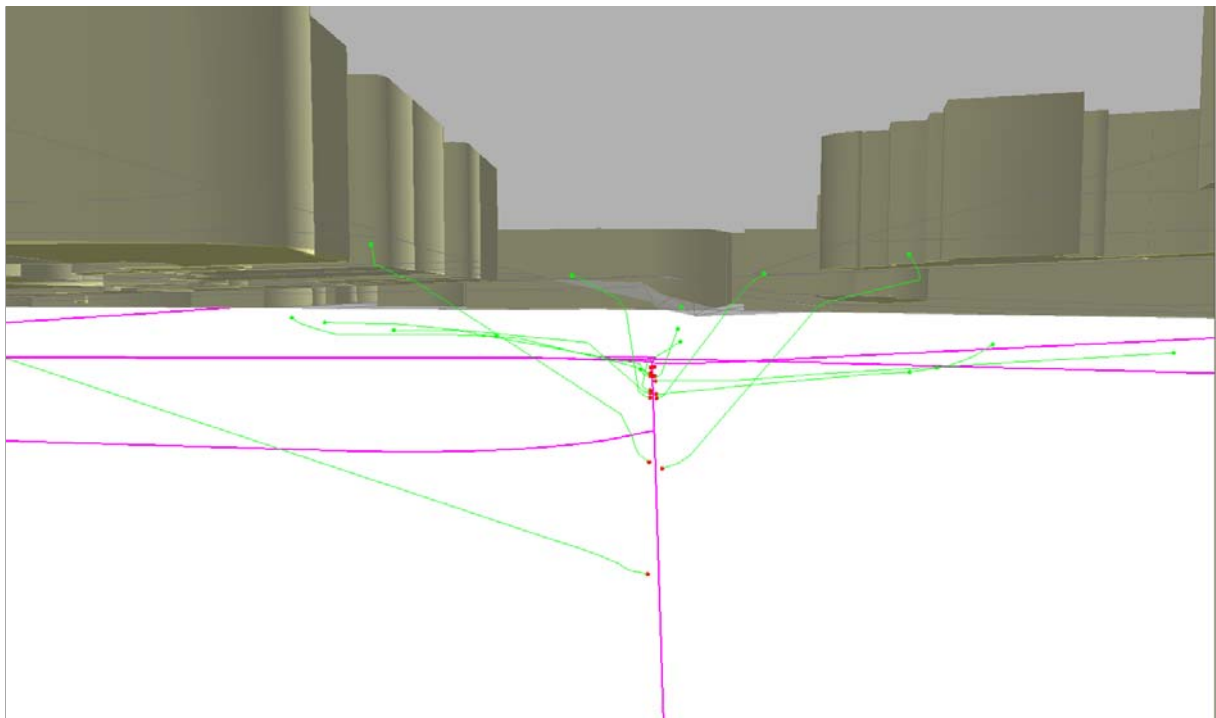
#### 4.4 Auswertung und Darstellung im GIS

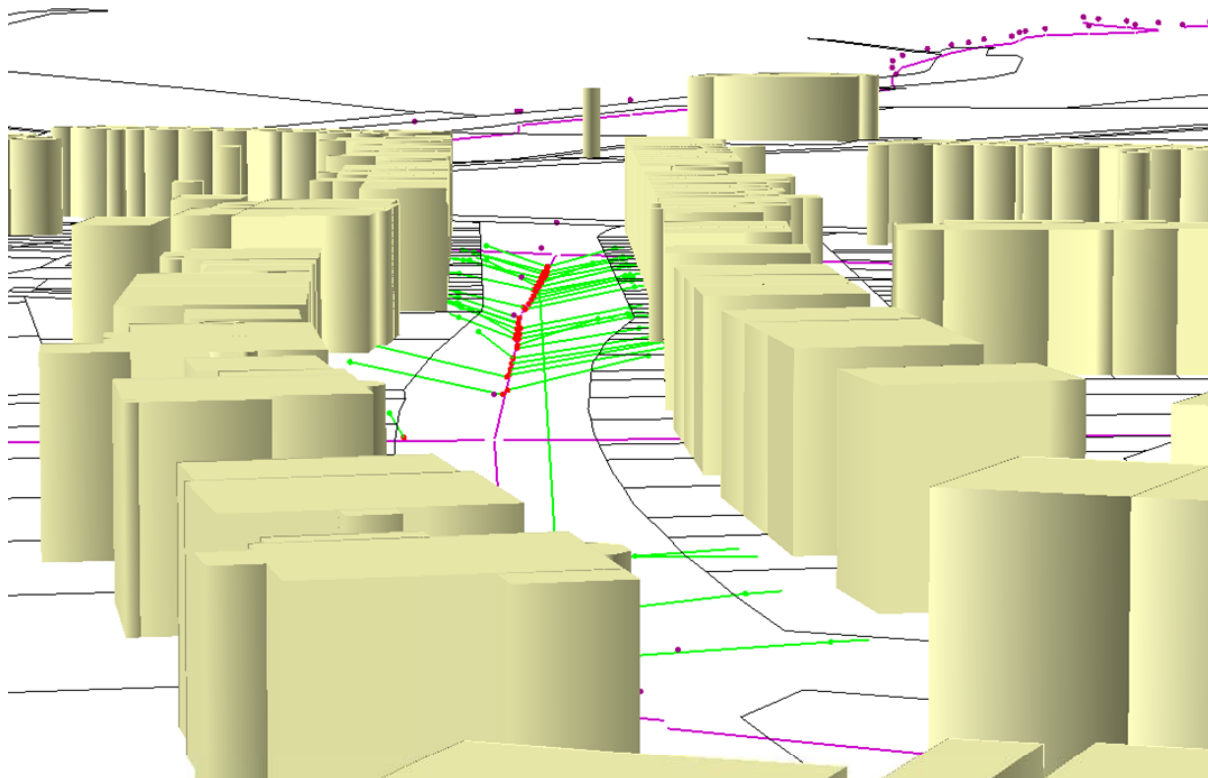
Um jederzeit über alle Informationen in der Datenbank einen Überblick behalten zu können, müssen sich die einzelnen Bearbeitungsschritte visualisieren lassen. Zu diesem Zweck braucht man Möglichkeiten für eine Datenauswertung welche dann im GIS dargestellt werden kann. So können dann beispielsweise folgende Fragen beantwortet und graphisch dargestellt werden.

- Wieviel Prozent der Gesamtfläche sind bereits inspiziert und welche Bereiche?
- Zu welchem Anteil ist die Objektbildung (Verwaltungsobjekte) abgeschlossen? Wo ist sie noch nicht abgeschlossen?
- In welchen Bereichen wurde welches Inspektionsverfahren angewandt?
- In welchen Bereichen wurde bereits saniert? Zu wieviel Prozent ist die Sanierung abgeschlossen. Welche Sanierungsverfahren wurden angewandt und wo?
- Wie sind die Zustandsklassen der Zuleitungskanäle und deren räumliche Verteilung?

An dieser Stelle ließen sich zahllose weitere Auswertungskriterien nennen. Wichtig ist es dabei, nicht nur vordefinierte Datenbankabfragen zuzulassen, sondern die Möglichkeit für freie Abfragen (z.B. durch SQL-Statements) generieren zu können. So hat der Nutzer eine maximale Flexibilität hinsichtlich der Datenauswertung und der Darstellung im GIS.

Neben der Visualisierung von Sachinformationen kann es in vielen Fällen hilfreich sein sich Projektbereiche in 3D zu visualisieren. Dies ist immer dann hilfreich, wenn die Zuleitungskanäle stark wechselnde Gefälle aufweisen oder gar senkrecht von oben in den Hauptwassermischkanal einmünden. Dies hilft dann z.B. bei der Entscheidung darüber wie saniert werden kann.





## 5 Zusammenfassung und Fazit

Die Untersuchung von Zuleitungskanälen gewinnt aufgrund gesetzlicher Vorgaben an Bedeutung. Unabhängig von Vorgaben aus Umsetzungsverordnungen gibt es zwei maßgebliche Punkte, die die Abwicklung vorrangig beeinflussen:

- Das EDV-System
- Das Inspektionsverfahren

Hinsichtlich des EDV-Werkzeugs wurden Anforderungen beschrieben. Hier stehen die Eigentümerbeteiligung und eine effiziente Abbildung der Zuleitungskanäle im Vordergrund. Die Hauptaufgabe der Software besteht dabei in erster Linie im übersichtlichen Verwalten von Massendaten, deren Darstellung sowie im Vorhalten von Funktionen die dem Nutzer eine effiziente Abwicklung des Verfahrens ermöglicht.

Bei den Inspektionsverfahren müssen sich die Verantwortlichen in Abhängigkeit der örtlichen Randbedingungen auf eine notwendige Genauigkeit bei der Lagedarstellung festlegen. Nur so kann ein richtiger Sanierungsvorschlag erstellt werden und (insbesondere bei enger Bebauung) die Zuordnung zum jeweiligen Eigentümer ermöglicht werden.