



Die bedarfsorientierte Kanalinspektion

Eine „bedarfs- bzw. zustandsorientierte Strategie“ für
ein weiterentwickeltes, modernes Kanalmanagement
auf Basis des ÖWAV Regeblatts 22

Informationsbroschüre

1. Status Quo der Kanalinspektion in Oberösterreich

Die wiederkehrende Kanalinspektion auf Basis eines sog. Zonenplanbescheids ist in den oberösterreichischen Gemeinden und Abwasserverbänden bereits seit vielen Jahren etabliert und anerkannt.

Durch die Gliederung eines kommunalen Kanalnetzes in einzelne Zonen mit zeitlicher Staffelung der 10-jährlichen Inspektionsintervalle war es möglich, den Kanalbestand etappenweise und zielgerichtet mittels Kanalkamera zu befahren und zu inspizieren. Auch die dazu notwendigen finanziellen Mittel konnten damit besser planbar und angepasst an die wirtschaftlichen Möglichkeiten des Kanalnetzbetreibers reserviert werden, da sowohl die Anzahl der Zonen als auch die zeitlichen Abstände bei der Staffelung – im Rahmen des vorgegebenen 10-Jahres-Intervalls – grundsätzlich frei wählbar waren.

Diese Form der Kanalnetzüberprüfung – abgestellt auf eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Zonengröße – war in weiterer Folge auch eine wesentliche Grundlage für die Planung und Umsetzung der notwendigen (zonenweisen) Sanierung der in den Rohrabschnitten, Schächten und Sonderbauwerken eines Kanalnetzes vorgefundenen Schäden und damit Garant für den Wert- und Funktionserhalt dieser unverzichtbaren Infrastruktur.

Aber auch die dafür eingesetzten finanziellen Aufwendungen der Gemeinden und Abwasserverbände waren bzw. sind erheblich.

Von vier Abwasserverbänden wurde nun mit fachkundiger Begleitung durch die Universität für Bodenkultur und dem Land OÖ im Rahmen eines Pilotprojekts geprüft, wie eine Weiterentwicklung der alle 10 Jahre wiederkehrenden Kanalinspektionen zielführend ist, und ob bzw. unter welchen Vorgaben eine zeitliche Anpassung der wiederkehrenden Kanalinspektion ohne Qualitätsverlust ermöglicht werden kann.

2. Neue Möglichkeiten der Kanalinspektion

Konkret beabsichtigen diese Abwasserverbände samt ihrer Verbandsgemeinden die Einführung einer sog. bedarfsorientierten Kanalinspektion nach dem ÖWAV Regeblatt 22 für Ihre gesamten Verbands- bzw. Gemeindeanlagen. Diese moderne Betriebsführung im Rahmen des Kanalmanagements stellt unter anderem eine wesentliche Basis für Sanierungsplanungen und verschiedene Nachweisführungen nach ÖNORM EN 752 und den entsprechenden ÖWAV-Regelblättern dar.

Die Grundlage für die Entwicklung der bedarfsorientierten Vorgangsweise bildete die „Gutachterliche Stellungnahme bei der Implementierung einer bedarfsorientierten Kanalinspektion nach dem ÖWAV Regelblatt 22“, welche von der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz, unter der Leitung von Univ. Prof. DI Dr. Thomas Ertl erstellt wurde.

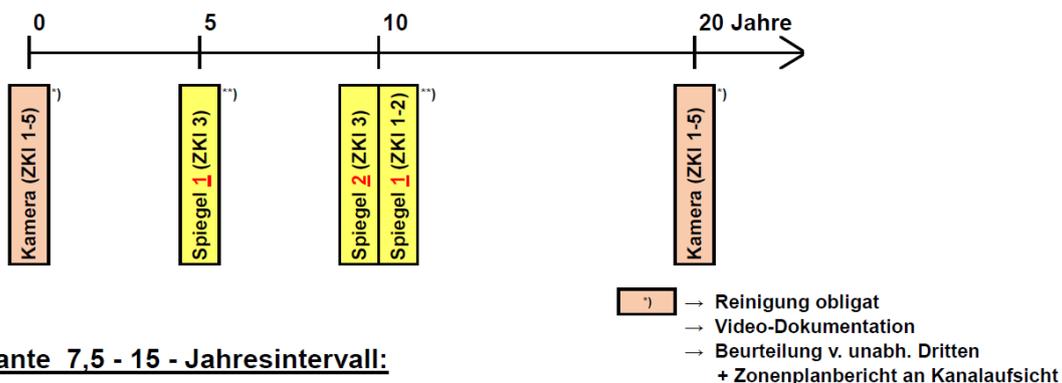
Das Ergebnis des Pilotprojekts ist nun die sog. „bedarfs- bzw. zustandsorientierte Strategie“ für die Kanalinspektion, bei der eine Ausdehnung der Inspektionsintervalle mittels Kanalkamera auf 15 bzw. 20 Jahren möglich ist.

Zentrale Voraussetzung für diese weiterentwickelte Form der Kanalinspektion ist der Einsatz eines „elektronischen Kanalspiegels“, mit dem von einer dafür ausgebildeten Person (z.B. Kanalwart mit entsprechender Zusatzausbildung) eine visuelle Zustandsprüfung der Kanalrohre, Schächte und Sonderbauwerke zwischen den Zeiträumen der Kanalkamerabefahrung vorzunehmen ist.

Mit dem „Leitfaden für die Durchführung einer bedarfsorientierten Kanalinspektion mittels elektronischen Kanalspiegels“, ausgearbeitet von der „AEP Consulting Ziviltechniker GmbH“ erfolgte in einem weiteren Schritt eine Konkretisierung jener Rahmenbedingungen, die Voraussetzung für die Einführung der bedarfsorientierten Kanalinspektion sind. So soll sichergestellt werden, dass auch zukünftig der hohe Qualitätsstandard beim Funktions- und Werterhalt der öffentlichen Kanalnetze erhalten bleibt.

Für Kanalnetzbetreiber, die eine solche bedarfsorientierte Kanalinspektion anwenden möchten, ergeben sich damit folgende zeitliche Inspektions-Varianten:

Variante 5 - 10 - 20 - Jahresintervall:



Variante 7,5 - 15 - Jahresintervall:

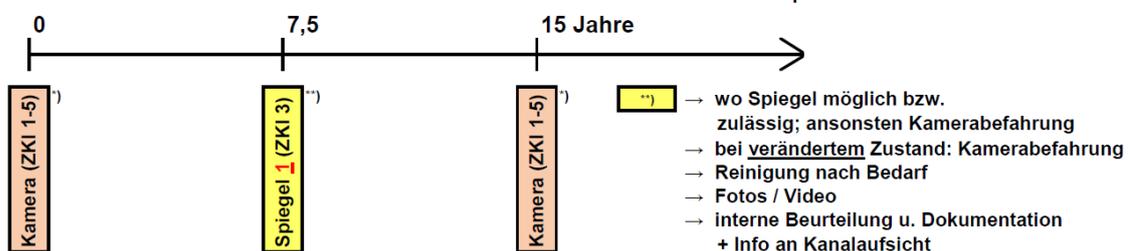


Abb. 1: Varianten möglicher zeitlicher Inspektionsintervalle

Die **erste Variante** bedeutet zusammengefasst, dass **5 Jahre** nach der letzten Kanalkamera-inspektion alle Haltungen der Zustandsklasse 3 mit dem elektronischen Kanalspiegel sowie alle Schächte und Sonderbauwerke der Zustandsklasse 3 mittels einer Sichtkontrolle von „oben“ auf Zustandsänderungen zu kontrollieren sind.

Nach **weiteren 5 Jahren** ist die zweite Kontrolle aller Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke der Zustandsklasse 3 sowie die erste Kontrolle aller Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke der Zustandsklassen 1 und 2 in gleicher Weise (mit dem elektronischen Kanalspiegel bei Haltungen bzw. Sichtkontrolle von „oben“ bei Schächten und Sonderbauwerken) vorzunehmen. Nach **weiteren 10 Jahren** hat die Inspektion aller Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke unabhängig der Zustandsklasse wieder mittels Kanalkamera zu erfolgen.

Bei der **zweiten Variante** sind längstens **7,5 Jahre** nach der letzten Kanalkamerainspektion alle Haltungen der Zustandsklasse 3 mit dem elektronischen Kanalspiegel sowie alle Schächte und Sonderbauwerke der Zustandsklasse 3 mittels einer Sichtkontrolle von „oben“ auf Zustandsänderungen zu kontrollieren. Nach **weiteren 7,5 Jahren** hat die Inspektion aller Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke unabhängig der Zustandsklasse wieder mittels Kanalkamera zu erfolgen.

Für beide Varianten gilt, dass alle Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke der Zustandsklassen 4 und 5 innerhalb der zeitlichen Fristvorgaben jedenfalls zu sanieren und danach neu zu bewerten sind!

Ist eine Kanalinspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel zu einem vorgegebenen Termin nicht oder nur teilweise durchführbar, so sind alle nicht mittels elektronischem Kanalspiegel (Haltungen) bzw. Sichtkontrolle von „oben“ (Schächte, Sonderbauwerke) inspizierten Anlagenteile der betreffenden Zone in Abhängigkeit des gewählten Intervalls längstens 7,5 bzw. 10 Jahre nach der letzten Inspektion mittels Kanalkamera erneut mit der Kanalkamera zu inspizieren.

3. Voraussetzungen für die bedarfsorientierte Kanalinspektion

Selektion der Haltungen

Für die Umsetzung einer bedarfsorientierten Kanalinspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel müssen folgende Mindestvoraussetzungen bei den zu untersuchenden Kanalhaltungen erfüllt werden:

- Vollständig vorhandenes Leitungsinformationssystem - LIS
- (zumindest) 2-malige detaillierte Inspektion mittels Kanalkamera
- Haltungs-Selektion (für Zustandsklassen 1 bis 3):
 - bei Kanälen \geq DN 300: Haltungslängen bis max. 100 m möglich
 - bei Kanälen $<$ DN 300: Haltungslängen bis max. 50 m möglich
 - bei Kanälen mit schwarzer (z.B. Astbestzementrohre) oder weißer (z.B. Polypropylen) Innenfarbe: (unabhängig vom DN) Haltungslängen bis max. 50 m möglich
- Geschulte Person (eigener ÖWAV-Ausbildungskurs für Kanalspiegelanwendung)
- Elektronischer Kanalspiegel + 2 Personen für Bedienung

Durchführung einer bedarfsorientierten Kanalinspektion

- Die Haltung muss sowohl in als auch gegen die Fließrichtung untersucht werden. Kann die Haltung nur von einer Richtung inspiziert werden, darf bei Kanälen < DN 300 die Haltungslänge 25 m, bei Kanälen ≥ DN 300 die Haltungslänge 50 m nicht überschreiten und das Ende der Haltung muss klar erkennbar sein, um mögliche „blinde Flecken“ ausschließen zu können.
- Ist eine Abwinkelung in der Haltung vorhanden, darf diese bei Kanälen < DN 300 max. 25 m, bei Kanälen ≥ DN 300 max. 50 m vom Schacht entfernt und muss von beiden Seiten gut erkennbar sein, um sicherzustellen, dass die komplette Haltungslänge eingesehen werden kann.
- Die Ausleuchtung der Kamera muss gewährleisten, dass die Kanal- und Schachtinnenwandung sowie die Innenseiten von Sonderbauwerken gut sichtbar sind und eine Zustandserfassung damit möglich ist.
- Bei Schächten und Sonderbauwerken ist eine Sicht- und Funktionskontrolle von "oben" vorzunehmen
- Im Rahmen der Zustandserfassung mit dem elektronischen Kanalspiegel müssen entweder Fotos oder Videos von der untersuchten Haltung sowie vom untersuchten Schacht und dem Sonderbauwerk angefertigt werden:

bei Haltungen:

- Sollte die Zustandserfassung mittels Fotodokumentation erfolgen, müssen mindestens zwei Fotos pro Untersuchungsrichtung (d.h. insgesamt vier Fotos bei der Inspektion in und gegen Fließrichtung) aufgenommen werden. Das erste Foto ist ohne Zoom anzufertigen, um einen guten Überblick von der gesamten Haltung zu erlangen, das zweite Foto mit möglichst maximalem Zoom, um Zustände in der Mitte der Haltung gut erfassen zu können.
- Erfolgt die Zustandserfassung mittels Videodokumentation, so hat der Beginn der Aufnahme ohne Zoom zu erfolgen und das Ende mit dem maximalen Zoom der Kamera. Bei Verwendung des Zooms muss darauf geachtet werden, dass der Autofokus des elektronischen Kanalspiegels aktiviert ist.

bei Schächten und Sonderbauwerken:

- Bei Schächten sind mindestens vier Fotos aufzunehmen: Ein Foto ohne Zoom von oben, um einen Gesamtblick in den Schacht zu erhalten, ein Foto ohne Zoom von unten, um auch einen Blick auf z.B. die Unterseiten von Steigbügel zu erhalten und jeweils ein Foto der Rohreinbindung des Zulaufs und des Ablaufs.
- Bei Sonderbauwerken sind (in Abhängigkeit der Komplexität und Größe des Bauwerks) mindestens zwei Fotos aufzunehmen: Ein Foto ohne Zoom von oben, um einen Gesamtblick in das Sonderbauwerk zu erhalten und ein Foto ohne Zoom von unten, um auch einen Blick auf die Unterseiten von Rohren, Einbauten etc. zu erhalten. Dazu ggf. Detailfotos von komplexen, großen Sonderbauwerken.

Generell gilt, dass im Falle einer Zustandserfassung mittels Fotodokumentation jeder bereits bekannte und jeder zusätzliche bauliche Schaden mittels Detailfoto für die Nachbearbeitung zu dokumentieren ist.

- Sowohl bei einer Foto- als auch bei einer Videodokumentation sind auf jeder Aufnahme die folgenden Details einzublenden:
 - Auftraggeber und Datum
 - Haltungsbezeichnung (bzw. Anfangs- und Endschacht)
- Die Beschriftung ist so zu wählen, dass dadurch keine Sichtbehinderung entsteht.
- Wird im Rahmen der Inspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel festgestellt, dass aufgrund von Ablagerungen oder anderen betrieblichen Hindernissen eine vollständige Durchsicht bzw. Zustandserfassung nicht möglich ist, so hat in dieser/diesen Haltung/en eine Kanalreinigung zu erfolgen und muss danach die Inspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel wiederholt werden.
 - Bei Haltungen, die bereits bei der sog. „Haltungsselektion“ als für die Inspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel nicht geeignet eingestuft wurden, sowie bei Haltungen, die im Rahmen der Inspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel nicht vollständig eingesehen und geprüft werden konnten, ist für den jeweils geltenden Termin jedenfalls eine detaillierte Inspektion mittels Kanalkamera vorzunehmen.
 - Die Zustandserfassung mit dem elektronischen Kanalspiegel erfolgt adaptiert nach der Ö-Norm EN 13508-2. Das Inspektionspersonal hat die Zustandserfassung und Zustandsdokumentation nach dieser Vorgabe durchzuführen.

Nachbearbeitung der bedarfsorientierten Kanalinspektion

- Die Zustandserfassung und -dokumentation sowie die Ausweisung des automatischen Handlungsbedarfs, die im Rahmen der Inspektion vor Ort erfolgt, entspricht einer vorläufigen Zustandsdokumentation und -bewertung der inspizierten Anlagenteile.
- Im Rahmen der nachfolgenden Qualitätskontrolle (z.B. vom ausgebildeten Kanalwart in dessen Büro - ein externes fachkundiges Ingenieurbüro ist dazu nicht notwendig) ist für jede Haltung, jeden Schacht und jedes Sonderbauwerk zu prüfen, ob während der Inspektion vor Ort Zustände übersehen wurden (manuelle Nachbeurteilung).
- Bei der Nachbeurteilung der Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke erfolgt auch die manuelle Zuweisung des Handlungsbedarfs.

Folgende Möglichkeiten stehen dabei zur Auswahl:

- Haltung/Schacht/Sonderbauwerk in Ordnung – Festlegung des nächsten Inspektionsintervalls
- zusätzlicher detaillierter Inspektionsbedarf (im Falle von baulichen Schäden)
- Reinigungsbedarf
- verkürztes Inspektionsintervall mit elektronischem Kanalspiegel
- Sanierungsbedarf

- Zusätzlich ist im Rahmen der Qualitätskontrolle zu überprüfen, ob die inspizierten Haltungen tatsächlich vollständig eingesehen werden konnten. Haltungen, die dieses Kriterium aufgrund baulicher Einschränkungen nicht erfüllen, werden ausgeschieden und müssen einer detaillierten Inspektion mittels Kanalkamera zugeführt werden.
- Ergibt die Inspektion mit dem elektronischen Kanalspiegel gegenüber der zuletzt durchgeführten Inspektion zusätzliche oder veränderte bauliche Schäden in der jeweils betrachteten Haltung, dem jeweiligen Schacht bzw. dem betrachteten Sonderbauwerk, so ist in einem ersten Schritt ein eventueller Sanierungsbedarf zu ermitteln. Ist eine Sanierung des neu festgestellten Schadens erforderlich, ist diese Haltung, der Schacht bzw. das Sonderbauwerk einer Sanierungsplanung zuzuweisen und hat die erforderliche Sanierung in einem Zeitrahmen nach Vorgabe des ÖWAV Regelblatts 22 (2015) zu erfolgen. Nach abgeschlossener Sanierung und Bauabnahme sind die betroffenen Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke wieder einer detaillierten Inspektion mittels Kanalkamera (bzw. Begehung mit Kamera) zu unterziehen und sind die neuen Daten in das LIS einzupflegen.
Besteht Unklarheit hinsichtlich eines eventuellen Sanierungsbedarfs, so ist zur Abklärung eine detaillierte Zustandserfassung mittels Kanalkamera erforderlich.

Protokollierung der Ergebnisse

Zur Dokumentation der Inspektionsergebnisse wird für jedes Anlagenteil ein Protokoll angefertigt, das sowohl den automatischen als auch den manuellen Handlungsbedarf ausweist. Ein entsprechendes Beispielprotokoll ist zur Orientierung in der folgenden Abbildung dargestellt:

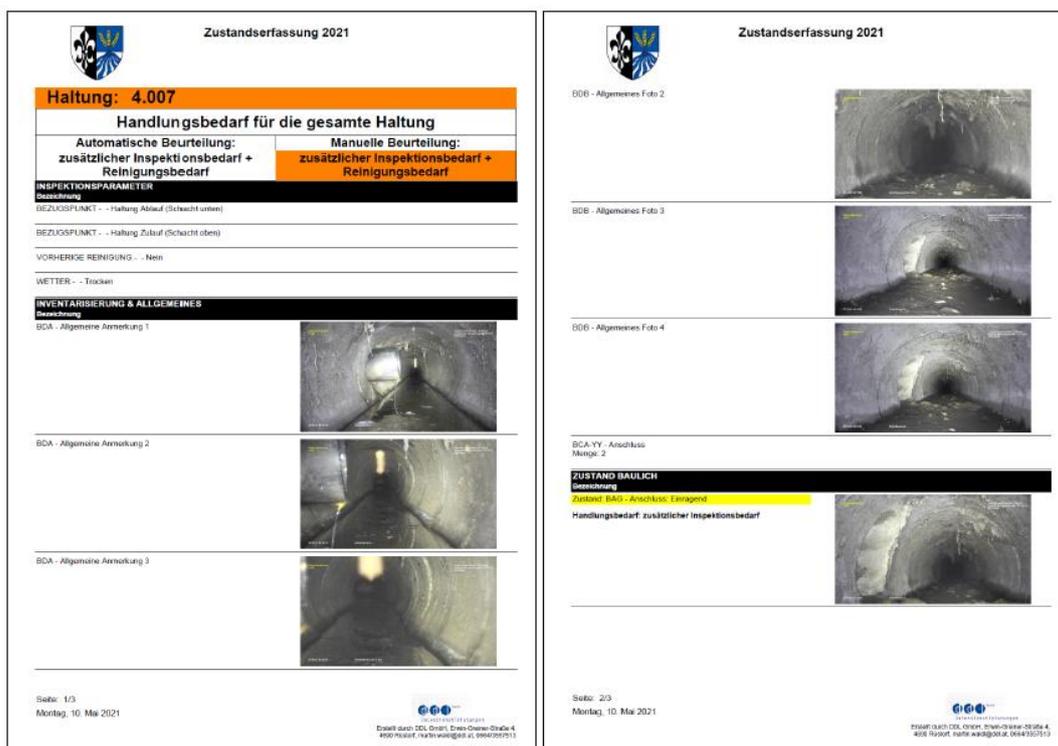


Abb. 2: Beispielprotokoll zur Dokumentation der Inspektionsergebnisse

4. Ablaufschema einer bedarfsorientierten Kanalinspektion

Die praktische Umsetzung einer bedarfsorientierten Inspektion nach dem ÖWAV Regelblatt 22 basiert auf der bereits erwähnten gutachterlichen Stellungnahme der Universität für Bodenkultur (2020).

In der nachstehenden Abbildung ist der gesamte Ablauf exemplarisch für die Inspektion der Kanalhaltungen nach der **Variante des 5-10-20-Jahresintervalls** dargestellt:

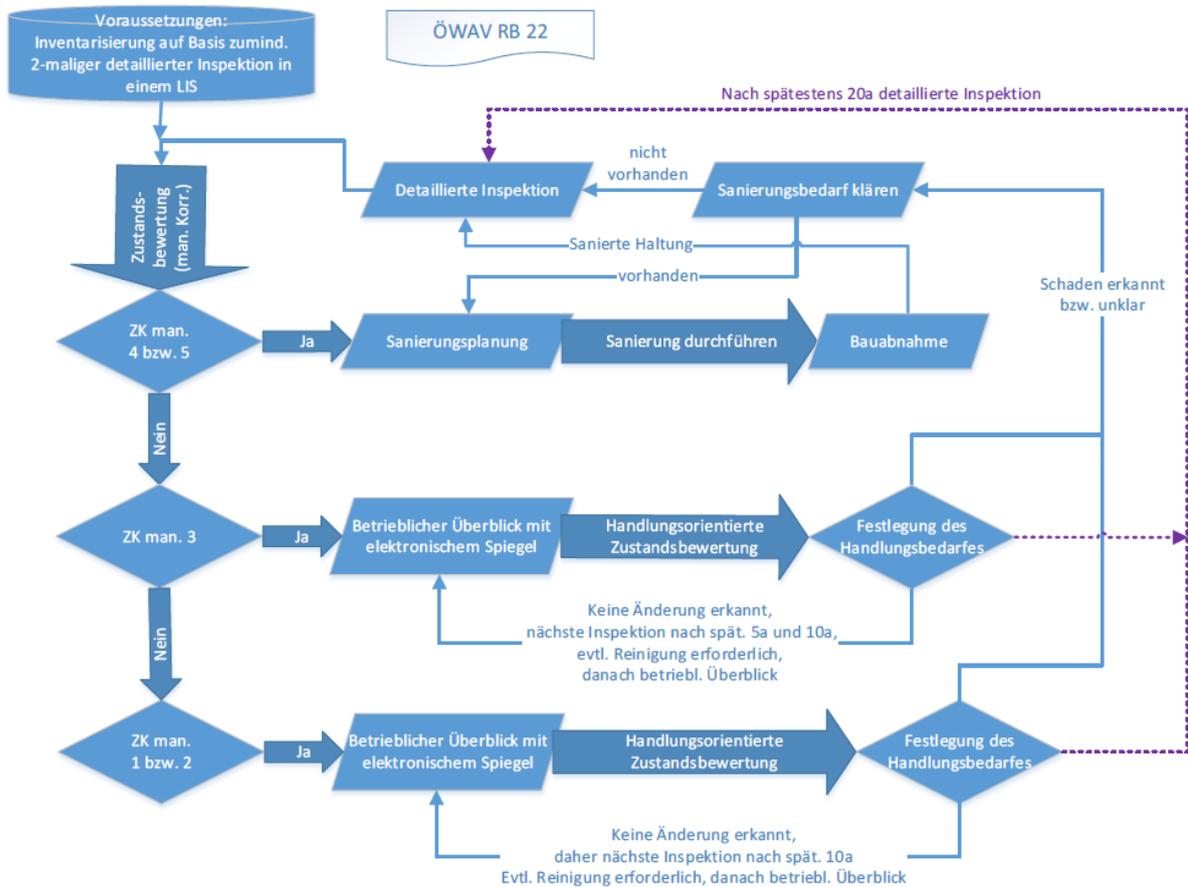


Abb. 3: Ablaufdiagramm bedarfsorientierte Kanalinspektion - Variante 5-10-20-Jahresintervall

In der nachstehenden Abbildung ist im Vergleich der gesamte Ablauf exemplarisch für die Inspektion der Kanalhaltungen nach der **Variante des 7,5-15-Jahresintervalls** dargestellt:

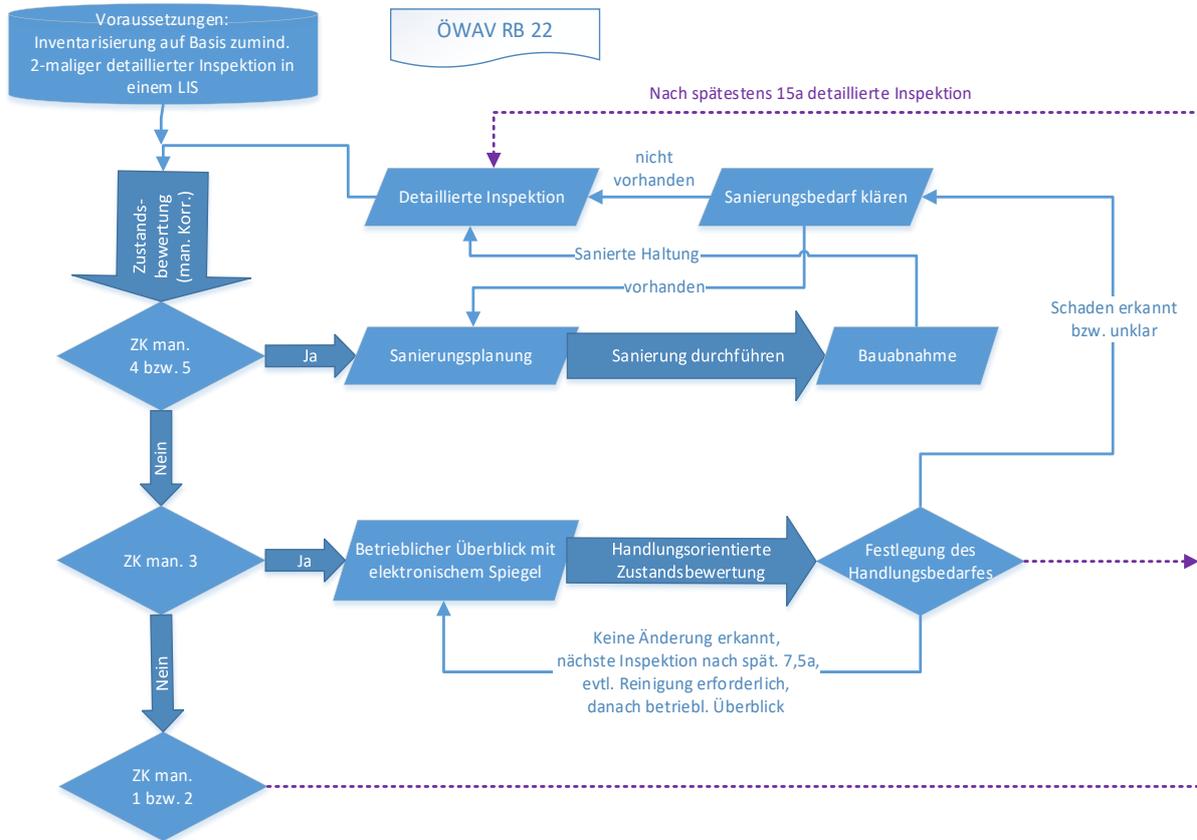


Abb. 4: Ablaufdiagramm bedarfsorientierte Kanalinspektion - Variante 7,5-15-Jahresintervall

5. Notwendige Unterlagen und Nachweise für eine Antragstellung

Zentrale Voraussetzungen für die bedarfsorientierte Kanalinspektion unter Einsatz des "elektronischen Kanalspiegels" sind ein vollständig vorhandenes Leitungsinformationssystem (LIS) für das gesamte Kanalnetz und eine (zumindest) 2-malige detaillierte Inspektion jeder Haltung, jedes Schachtes und jedes Sonderbauwerks mittels Kanalkamera.

Eine weitere Voraussetzung ist ein Zonenplanbescheid samt zugehörigem Zonenplan, mit dem der grundsätzliche rechtliche und fachliche Rahmen für die wiederkehrende Kanalinspektion in den einzelnen Zonen samt Fristen festgelegt ist.

Bei der Antragstellung sind folgende Unterlagen und Nachweise vorzulegen:

- ursprünglicher Zonenplanbescheid
- Auflistung aller wr. Bewilligungsbescheide, die in zeitlicher Hinsicht nach dem Zonenplanbescheid seitens der zuständigen Wasserrechtsbehörde ergangen sind

- Aktueller Zonenplan, in dem auch alle Kanalstränge, die in zeitlicher Hinsicht nach dem ursprünglichen Zonenplanbescheid bewilligt und errichtet wurden, eingezeichnet sind:
 - Darstellung im Maßstab M 1:10 000 oder 1:5 000
 - die einzelnen Zonen sind verschiedenfärbig und flächig darzustellen und zu bezeichnen
 - die Kanäle sind eindeutig erkennbar (farbig) darzustellen
 - Gemeindegrenzen müssen eindeutig erkennbar sein
 - Darstellung auch jener Kanalisationsanlagen anderer Konsensinhaber bzw. Rechtsträger (z.B. Verbandskanäle) in eindeutig anderer Darstellung als jene, für die der Antrag gestellt wird (Legende!)
 - Angabe des Datums der Frist für die Übermittlung des Zonenplanberichts über die Durchführung der Kanalkamerabefahrung für die einzelnen Zonen
- Angabe des zeitlichen Inspektionsintervalls, in dessen Rahmen die bedarfsorientierte Kanalinspektion zukünftig durchgeführt werden soll (Variante 5-10-20-Jahresintervall oder Variante 7,5-15-Jahresintervall);
dazu Angabe des Datums der Frist für die nächste(n) Begutachtung(en) mittels Kanalspiegel sowie für die nächstfolgende Inspektion mittels Kanalkamera für die einzelnen Zonen
- Tabellarischer Auszug aus dem vollständig vorhandenen LIS mit bereits durchgeführter Haltungsselektion und zumindest folgenden Informationen:
 - Strangbezeichnung samt zugehöriger Zone gemäß Zonenplan
 - Haltungs- und Schachtbezeichnung (inkl. Haltungslängen, Nennweiten und Materialangabe)
 - Angabe der letzten Inspektion [Datum] für jede Haltung, jeden Schacht und jedes Sonderbauwerk
 - Angabe der bisherigen Inspektionsanzahl für jede Haltung, jeden Schacht und jedes Sonderbauwerk
 - Angabe der aktuellen (manuell zugewiesenen) Zustandsklasse für jede Haltung, jeden Schacht und jedes Sonderbauwerk
 - Vorschlag der Inspektionsform (elektronischer Kanalspiegel oder weiterhin Kanalkamera) für das Zeitintervall zwischen den obligaten Kanalkamerabefahrungen sowie Angabe des nächsten Inspektionszeitpunkts für jede Haltung, jeden Schacht und jedes Sonderbauwerk

Diese Unterlagen sind von einem Fachkundigen auszuarbeiten und mit einem formalen Antrag auf Abänderung des Zonenplanbescheids bei der zuständigen Wasserrechtsbehörde einzureichen.

6. Praktische Umsetzbarkeit aus Sicht der Kanalaufsicht des Landes OÖ

Von der Gruppe Trinkwasser und Abwasser aus der Abt. Wasserwirtschaft des Landes OÖ, in der auch die sog. Kanalaufsicht organisatorisch angesiedelt ist, wurde das Pilotprojekt entsprechend begleitet. Im Rahmen eines Praxistags konnte auch das Leistungsspektrum des "elektronischen Kanalspiegels" sowie dessen Anwendungsgrenzen getestet werden. Dazu war auch ein intensiver fachlicher Austausch mit jenen Fachpersonen möglich, die an der Entwicklung der bedarfsorientierten Kanalinspektion mitgewirkt und auch schon längere Erfahrung im Umgang mit dem elektronischen Kanalspiegel haben.

Die dabei gewonnenen Erkenntnisse ergeben zusammengefasst folgende Conclusio:

- Die bedarfsorientierte Kanalinspektion unter Einsatz des "elektronischen Kanalspiegels" stellt grundsätzlich eine sinnvolle Weiterentwicklung der Kanalinspektion dar.
- Aufgrund der Beschaffungskosten und des zusätzlichen Personal- und Arbeitsaufwands muss nicht automatisch ein Einsparungspotenzial gegenüber der bisherigen Inspektionspraxis gegeben sein, bzw. könnte dieses Einsparungspotenzial überschätzt werden.
- Dazu kommt, dass auch die Anwendbarkeit des "elektronischen Kanalspiegels" im Hinblick auf die jedenfalls vorzunehmende Haltungsselektion begrenzt ist.
- Diese neue Form der Kanalinspektion ist daher eher für größere Kanalnetzbetreiber (Städte, Verbände) sinnvoll/geeignet und auch praktisch leichter umsetzbar.
- Ein Zusammenschluss kleinerer Kanalnetzbetreiber zu sog. "Inspektionsverbänden" könnte aber im Hinblick auf die mögliche Synergie- und Einspareffekte zielführend sein.

7. Literaturverzeichnis

- **Universität für Bodenkultur, Wien:** Gutachterliche Stellungnahme bei der Implementierung einer bedarfsorientierten Kanalinspektion nach dem ÖWAV Regelblatt 22
- **AEP Consulting Ziviltechniker GmbH:** Leitfaden für die Durchführung einer bedarfsorientierten Kanalinspektion mittels elektronischen Kanalspiegels
- **AEP Consulting Ziviltechniker GmbH:** Abänderungsantrag zum Wasserrechtsbescheid (dzt. für 2 Antragsteller vorliegend)
- **DI Dr. Hanns Plihal:** Vortragsunterlagen Bedarfsorientierte Kanalinspektion

Bei Fragen oder für ein Beratungsgespräch stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abt. Wasserwirtschaft, Gruppe Trinkwasser und Abwasser, gerne zur Verfügung.

Kontakt:

Amt der Oö. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft, Gruppe Trinkwasser und Abwasser:
Kärntnerstraße 12, 4021 Linz; Tel.: +43 (732) 7720-12482 E-Mail: ta.wv.post@ooe.gv.at;

Impressum:

Medieninhaber: Land Oberösterreich

Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung Wasserwirtschaft

Kärntnerstraße 12, 4021 Linz

Tel.: (+43 732) 7720-12478

E-Mail: ww.post@ooe.gv.at

Autor: Dipl.-Ing. Klaus Wachtveitl

Mitwirkung: Dipl.-Ing. Andreas Altzinger

Dipl.-Ing. Bernhard Brunn

Dipl.-Ing. Christian Kneidinger

Ing. Manfred Mahringer

Dipl.-Ing. Florian Neumayer

Copyright: Abt. Wasserwirtschaft

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz

Oktober 2023