



STADTRECHNUNGSHOF WIEN

Landesgerichtsstraße 10
A-1082 Wien

Tel.: 01 4000 82829 FAX: 01 4000 99 82810

E-Mail: post@stadtrechnungshof.wien.at

www.stadtrechnungshof.wien.at

DVR: 0000191

StRH VI - WK-1/15

Unternehmung Wien Kanal, Nutzung des Wiener Kanal-
netzes für Lichtwellenleitertrassen, CableRunner

Tätigkeitsbericht 2015

KURZFASSUNG

Im Zuge der Prüfung durch den Stadtrechnungshof Wien über die Nutzung des Wiener Kanalnetzes als Infrastrukturkollektor für die Verlegung von Lichtwellenleitern wurde von Wien Kanal mitgeteilt, dass bisher rd. 278 km Trassenlänge für Datenübertragungsleitungen montiert waren.

Bis zum Jahr 2001 wurden die Lichtwellenleitertrassen in begehbaren Kanalprofilen vorwiegend mit dem sogenannten CableRunner verlegt. Nach Angabe von Wien Kanal war in weiterer Folge seine Verwendung nicht mehr zweckmäßig, da die Beauftragungen zur Verlegung von Lichtwellenleitern nur noch kürzere Strecken betrafen und die Verlegeart geändert wurde. Bis zum Jahr 2006 wurden die Montagearbeiten ausschließlich durch die damalige Magistratsabteilung 30 durchgeführt. Danach bewerkstelligten dies von den Antragstellerinnen bzw. Antragstellern beauftragte Firmen.

Die Einschau des Stadtrechnungshofes Wien zeigte, dass von Wien Kanal für den Einbau von Leitungen in öffentlichen Kanälen der Stadt Wien entsprechende Vertragsunterlagen und Spezielle Geschäftsbedingungen für die Nutzung von Abwasserkanälen zugrunde gelegt wurden. Die Bewilligungen wurden unter anderem erst nach Durchflussberechnungen erteilt.

Vom Stadtrechnungshof Wien wurde bei den Begehungen der unterschiedlichen Kanäle festgestellt, dass die besichtigten Lichtwellenleitertrassen mit Ausnahme einiger angerosteter Sicherungsbügel ordnungs- und vertragsgemäß montiert waren. Die Befestigungen wiesen keine hervorstehenden Teile auf und entsprachen den in den Speziellen Geschäftsbedingungen von Wien Kanal enthaltenen Vorgaben. Die Lichtraumprofile der Abwasserkanäle wurden nur im unbedingt erforderlichen Ausmaß eingengt.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines	6
2. Zuständigkeiten	7
3. Umfang der Prüfung	7
4. Öffentliches Wiener Kanalnetz und vorhandene Einbauten.....	7
5. Vertragliche Grundlagen.....	8
6. Gründung einer Unternehmung	9
7. Verlegung der Lichtwellenleiter.....	10
8. CableRunner	10
9. Ablauf der gegenwärtigen Verlegung von Lichtwellenleitern im öffentlichen Straßenkanal	13
10. Verlegearten in Kanalprofilen	15
10.1 Verlegemethode Classic.....	15
10.2 Verlegung eines Einzelkabels.....	16
10.3 Verlegemethode Flexible A.....	17
10.4 Verlegemethode Jumbo.....	18
11. Ortsaugenschein des Stadtrechnungshofes Wien.....	19
11.1 Kanal im Bereich Nußdorfer Platz/Heiligenstädter Straße im 19. Wiener Gemeindebezirk	20
11.2 Zahnradbahnstraße im Bereich der Einmündung Schreiberbach im 19. Wiener Gemeindebezirk	21
11.3 Kanal im Bereich Währinger Straße und Semperstraße im 18. Wiener Gemeindebezirk	22
11.4 Einstiegschacht Hackhofergasse im 19. Wiener Gemeindebezirk.....	23
12. Empfehlung	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: CableRunner	11
Abbildung 2: CableRunner Mouse	13
Abbildung 3: Grundkörpermodell mit eingelegtem Lichtwellenleiterkabel.....	16
Abbildung 4: Spleißschacht	16
Abbildung 5: Einzelkabelverlegung	17
Abbildung 6: Verlegemethode Flexible A, ohne Abdeckung	18
Abbildung 7: Verlegemethode Flexible A, mit Abdeckung	18
Abbildung 8: Verlegemethode Jumbo	19
Abbildung 9: Lichtwellenleitertrasse im Bereich des Kämpfers bzw. Kanalscheitels.....	20
Abbildung 10: Verschmutzungen an der Lichtwellenleitertrasse.....	21
Abbildung 11: Lichtwellenleitertrasse am Kanalscheitel	22
Abbildung 12: Lichtwellenleitertrasse mit angerosteten Sicherungsbügeln	23
Abbildung 13: Einstiegschacht mit Hausanschluss	24

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb	Abbildung
ATS.....	Österreichischer Schilling
bzgl.....	bezüglich
bzw	beziehungsweise
cm.....	Zentimeter
EDV.	Elektronische Datenverarbeitung
etc.....	et cetera
EUR.....	Euro
m.b.H.....	mit beschränkter Haftung
km.....	Kilometer
lfm.....	Laufmeter
lt.....	laut
m	Meter

mm	Millimeter
Nr.....	Nummer
Pkt.	Punkt
rd.	rund
s.....	siehe
u.a.	unter anderem
Wien Kanal	Unternehmung Wien Kanal

GLOSSAR

schließbarer Kanal

Darunter versteht man einen Kanal, in welchem sich eine erwachsene Person nur in stark gebückter oder kriechender Weise fortbewegen kann.

Verklausung

Dieser Begriff benennt den teilweisen oder vollständigen Verschluss eines Fließgewässerquerschnittes infolge angeschwemmten Treibgutes.

Kämpfer

Als Kämpfer wird der oberste Bereich eines Gewölbeauflagers bezeichnet.

Spleißschacht

Dies ist ein Schacht, in welchem die darin mündenden Leitungen bzw. Kabeln verbunden (verspleißt) werden können.

Kollektor

Darunter versteht man einen Installationskanal für diverse Einbauten.

PRÜFUNGSERGEBNIS

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog die Nutzung des Wiener Kanalnetzes als Infrastrukturkollektor für die Verlegung von Lichtwellenleitertrassen, welche u.a. mithilfe des CableRunners erfolgte, einer stichprobenweisen sicherheitstechnischen Prüfung und teilte das Ergebnis seiner Wahrnehmungen nach Abhaltung einer diesbezüglichen Schlussbesprechung der geprüften Stelle mit. Die von der geprüften Stelle abgegebene Stellungnahme wurde berücksichtigt. Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

1. Allgemeines

Ende der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts stellte der Magistrat der Stadt Wien Überlegungen an, das Wiener Kanalnetz nicht nur für die Entsorgung der Abwässer, sondern auch als Infrastrukturkollektor, zu nutzen.

Aufgrund der rasanten Entwicklung im Bereich der Informationstechnologien wurde eine immer stärker werdende Nachfrage nach modernen, leistungsfähigen Datenübertragungsleitungen erwartet. Die damalige Magistratsabteilung 30 war der Ansicht, Lichtwellenleiterverbindungen nahezu ohne Grabungsarbeiten und somit ohne Belästigung von Anrainerinnen bzw. Anrainern und ohne Behinderung des Straßenverkehrs herstellen zu können, da mit einem Anschlussgrad von rd. 99,7 % fast alle Objekte in Wien an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen sind.

Die Abteilung untersuchte somit im Jahr 1998 die prinzipielle Möglichkeit der Nutzung des Kanalnetzes von Wien für die Verlegung von Lichtwellenleitern und testete dies anhand eines Pilotprojektes, dessen Ergebnis die Sinnhaftigkeit und Machbarkeit bestätigte. Bei dem Pilotprojekt handelte es sich um die Verlegung einer Datenleitung von rd. 3 km Länge für die Magistratsabteilung 31.

2. Zuständigkeiten

Wien Kanal, als Nachfolgeunternehmung der Magistratsabteilung 30, ist eine wirtschaftliche Einrichtung, der der Gemeinderat die Eigenschaft einer Unternehmung zuerkannt hat. Im Statut für Wien Kanal ist festgehalten, dass der Zweck der Unternehmung in der Sicherstellung einer umweltgerechten Sammlung und Reinigung von Abwässern besteht, was u.a. die Planung, Errichtung, Instandhaltung und Bewirtschaftung sowie die weitere Nutzung von Kanälen, Kanalanlagen und Kläranlagen sowie der dafür notwendigen Betriebseinrichtungen umfasst.

3. Umfang der Prüfung

Im Kanalnetz der Stadt Wien wurden und werden auch weiterhin diverse Einbauten wie Wasserableitungsrohre und Lichtwellenleitertrassen verlegt. Zur Montage der Lichtwellenleiter in schließbaren Kanälen wurde von der damaligen Magistratsabteilung 30 eine Verlegemaschine, der sogenannte CableRunner, konstruiert, welche neben der händischen Montage hauptsächlich auf geraden Kanalabschnitten zum Einsatz kam.

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog die mithilfe des CableRunners montierten Einbauten einer Prüfung. Da die erwähnte Verlegemaschine im Wiener Kanalnetz nicht mehr zum Einsatz kommt, wurden auch die gegenwärtigen Verlegetechniken einer Betrachtung unterzogen. Die Einschau umfasste auch die aktuelle Einbautensituation im öffentlichen Wiener Kanalnetz und dessen möglichen Einfluss auf das Abflussverhalten der Kanalabwässer.

4. Öffentliches Wiener Kanalnetz und vorhandene Einbauten

Zum Prüfungszeitpunkt des Stadtrechnungshofes Wien wies das öffentliche Wiener Kanalnetz eine Gesamtlänge von rd. 2.440 km auf, wobei rd. 70 % der Kanalprofile begehbar waren. Der Anschlussgrad der Wiener Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe etc. an das Kanalnetz betrug rd. 99,7 %.

Wien Kanal teilte dem Stadtrechnungshof Wien mit, dass im Wiener Kanalnetz Einbauten mit einer Gesamtlänge von rd. 288 km verlegt worden sind. Diese im Kanalnetz montierten Einbauten umfassen eine rd. 6,65 km lange Thermalwasserableitung im 10.

Wiener Gemeindebezirk, eine rd. 2,44 km lange Grundwasserableitung entlang des eingedeckten Lainzerbaches bis zur Einmündungsstelle in den Wienfluss, eine rd. 1 km lange Fernkälteleitung im Bereich Schottenring bis Zelinkagasse im 1. Wiener Gemeindebezirk sowie Lichtwellenleitertrassen mit einer Länge von rd. 277,85 km.

5. Vertragliche Grundlagen

Für die Nutzung von öffentlichen Kanälen der Stadt Wien zwecks Errichtung und Betrieb von Einbauten galten zum Prüfungszeitpunkt als vertragliche Grundlagen sowohl die "Allgemeinen Vertragsbestimmungen der Stadt Wien für Leistungen" als auch die "Speziellen Geschäftsbedingungen Wien Kanal für die Nutzung von Abwasserkanälen", zwecks Errichtung und den Betrieb von Kanaleinbauten (in der Folge als "Spezielle Geschäftsbedingungen" bezeichnet). Diese Vertragsgrundlage enthielt Festlegungen bzw. Forderungen, die für eine Verlegung von Einbauten in der öffentlichen Kanalisation zu beachten waren. So wurde beispielsweise im Kapitel "Nutzungsvoraussetzungen" u.a. festgehalten, dass Kanaleinbauten jeder Art nur in solchen Abwasserkanälen verlegt werden dürfen, welche sich aufgrund ihres Bauzustandes, ihrer Größe und Zugänglichkeit sowie sonstiger kanaltechnischer und hydraulischer Eigenschaften dafür eignen. Die Kanaleinbauten dürfen die Funktion der Abwasserkanäle nicht beeinträchtigen sowie die Reinigung und Wartung der Abwasserkanäle nicht wesentlich erschweren oder unmöglich machen. Ferner dürfen Einbauten und Installationen jeder Art das Lichtraumprofil der Abwasserkanäle nur im unbedingt erforderlichen Ausmaß einengen und den Durchfluss nicht so reduzieren, dass es zu einem Rückstau des Abwassers kommt. Als weitere Nutzungsvoraussetzung war festgehalten, dass nach der Herstellung von Kanaleinbauten ausreichende Reserven im betroffenen Kanalsystem verbleiben müssen.

Wien Kanal führt diesbezüglich hydrodynamische Nachrechnungen bzw. Auslastungsberechnungen durch. Daraus allenfalls resultierende Einschränkungen sind ein Hinderungsgrund für die Zustimmung der Einbautenverlegung.

Bezüglich der Montage bzw. der Verlegung von Kanaleinbauten wurde in den Speziellen Geschäftsbedingungen u.a. festgehalten, dass diese ausschließlich in geeigneten

Kabelschutzkanälen bzw. mit geeigneten Rohrführungen zu erfolgen hat, welche den zu erwartenden Beanspruchungen durch Kanalbegehung, Kanalreinigung, Regenwetterabfluss mit Schwimmstoffen etc. standhalten. Herausragende Teile bzw. herausragende Befestigungselemente sind unzulässig, da diese Verletzungen des im Kanal tätigen Personals sowie Verklausungen nach sich ziehen können.

Die Speziellen Geschäftsbedingungen enthielten weiters Vertragspunkte hinsichtlich der Haftung bei Beschädigungen, Funktionsstörungen oder Unterbrechungen von Kanaleinbauten. Auch waren finanzielle Regelungen, wie beispielsweise die Berechnung eines Entgelts für Erschwernisse beim Betrieb der Kanäle, festgelegt. Ferner waren u.a. Regelungen über die Beendigung der Nutzung sowie eine Beschreibung des Abwicklungsprozederes, beginnend mit dem schriftlichen Ansuchen um Verlegung bzw. Montage von Kanaleinbauten an Wien Kanal bis zur Lieferung genau definierter Unterlagen nach Abschluss aller Arbeiten, enthalten.

Bezüglich der von Wien Kanal verfassten Speziellen Geschäftsbedingungen gewann der Stadtrechnungshof Wien den Eindruck, dass sich diese Vertragsunterlage im Hinblick auf die durchgeführten Arbeiten als zweckmäßig und sinnvoll erwies.

6. Gründung einer Unternehmung

Die in der damaligen Magistratsabteilung 30 weiter- bzw. neu entwickelten Techniken zur Verlegung von Lichtwellenleitern in Kabelschutzkanälen, welche durch das Abwasserkanalsystem geführt werden, wurden in der im Jahr 1999 gegründeten Firma A mit dem Ziel ihrer ökonomischen Verwertung eingebracht.

Die Genehmigung zur Errichtung einer Gesellschaft m.b.H. zur Verwertung der Wiener Abwassertechnologien, insbesondere zur Verlegung von Datenleitungen in Kanalnetzen, erfolgte mit Beschluss des Stadtsenates im Jahr 1999. Gemäß Motivenbericht sollte die Verlegung von Lichtwellenleitern als marktorientiertes Produkt, welche nur in enger Kooperation mit einem Kanalnetzbetreiber erfolgen kann, im Rahmen einer ausgelagerten Gesellschaft m.b.H. erfolgen.

Ebenfalls im Jahr 1999 schlossen die Firma A und die Magistratsabteilung 30 je einen Rahmenvertrag über "Büroleistungen" und über "Kabeltrassen Betriebsführungen Beratung" auf unbestimmte Zeit, unter Einhaltung einer sechsmonatigen Kündigungsfrist, ab.

Der Inhalt des zweitgenannten Rahmenvertrages betraf die Herstellung von Trägersystemen in den Kanälen zur Aufnahme der Lichtwellenleiter durch die Magistratsabteilung 30. Gemäß dieser Vereinbarung musste die Firma A die Magistratsabteilung 30 bei allen ihren Leistungen unterstützen sowie die notwendigen Gerätschaften und Materialien bereitstellen.

7. Verlegung der Lichtwellenleiter

Die Magistratsabteilung 30 verlegte mit dem CableRunner im Jahr 1999 bis zum Jahr 2004 im Auftrag der Firma A insgesamt rd. 185 km Kabelschutzkanäle im Wiener Abwasserkanalsystem, welche auch mit Lichtwellenleiterkabeln bestückt wurden. Den Hauptteil der beauftragten Leistungen der Firma A an die Magistratsabteilung 30 betraf die Verlegung von Kabeltrassen in begehbaren bzw. schließbaren Kanälen. Die letzten Montagearbeiten durch die Magistratsabteilung 30 erfolgten im Jahr 2006. Im Jahr 2007 entschied die Magistratsabteilung 30, dass die Lichtwellenleiterverlegungen nicht mehr von der Stadt Wien ausgeführt, sondern, dass diese Maßnahmen durch die von den Antragstellerinnen bzw. Antragstellern selbst beauftragten Auftragnehmerinnen bzw. Auftragnehmern durchgeführt werden.

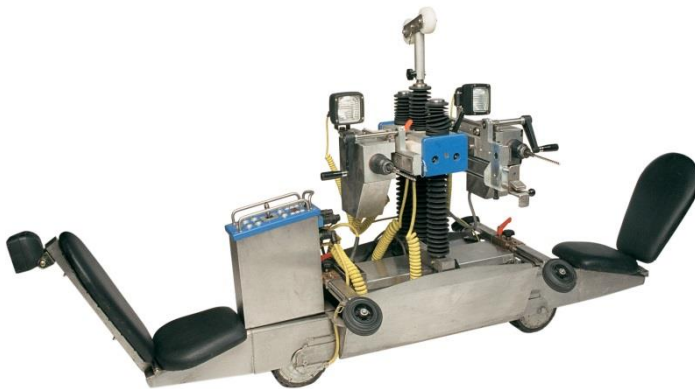
8. CableRunner

Vor Beginn der Verlegearbeiten im Jahr 1999 konstruierte die Magistratsabteilung 30 einen sogenannten CableRunner für den Einsatz in schließbaren Kanälen. Mit diesem Gerät wurde für zwei Personen eine effektivere Montage durch das gleichzeitige Bohren der Montagelöcher und der Verlegung von Grundkörpern für Datenleitungen in der Wiener Kanalisation in Kleinprofilen (70/105 cm bis 80/120 cm) in sitzender Position ermöglicht.

Der CableRunner verfügte über zwei Sitzgelegenheiten mit je einer akkubetriebenen Bohreinheit und einem Anhänger zum Beladen der Grundkörper. Dadurch war es zwei

Personen zugleich möglich, die erforderlichen Montagelöcher zur Befestigung der Tragsysteme mittels eingespannter Bohrmaschinen herzustellen (s. Abb. 1).

Abbildung 1: CableRunner



Quelle: Wien Kanal

Im Zeitraum ab dem Jahr 1999 bis zum Herbst 2001 wurden von der Magistratsabteilung 30 mit Einsatz zweier CableRunner insgesamt 37.755 lfm Grundkörper für Datenleitungen verlegt. Im Jahr 2001 wurden die beiden CableRunner an die Firma A verkauft, womit auch alle daraus resultierenden Rechte des Erzeugers an die Firma A abgetreten wurden.

Gemäß Angabe von Wien Kanal wurde bis zum Verkauf der CableRunner, unter Berücksichtigung der Anschaffungskosten, ein Gesamterlös von 907.750,-- ATS (65.968,77 EUR) für die Magistratsabteilung 30 erzielt.

Der entscheidende Vorteil des Einsatzes der CableRunner lag darin, dass den Personen, welche die Grundkörper der Lichtwellenleitertrassen verlegen mussten, durch die Sitzgelegenheiten sowie die fix montierten Bohrgeräte und Grundkörperhalterungen die Montagearbeiten wesentlich erleichtert wurden.

Nachteile bei der Verwendung des CableRunners ergaben sich insbesondere bei kürzeren Kanalrohrängen, bei Änderungen der Rohrdimensionen und bei starken Richtungsänderungen. Bei Unterbrechungen von Kanälen, beispielsweise durch Schächte, musste der CableRunner abgebaut und im nächsten Kanalabschnitt wieder neu aufgebaut werden, wofür ein entsprechender Arbeits- und Zeitaufwand notwendig war. Auch bei plötzlich auftretenden Starkniederschlägen musste - um den Wasserabfluss nicht zu behindern - der CableRunner möglichst rasch zerlegt und zum nächsten Ausstiegsschacht getragen und auf die Oberfläche gehoben werden. Dies war durch mögliche lange Transportwege im Kanal und den damit verbundenen Zeitdruck durch herannahende Niederschlagswässer nicht ganz ungefährlich.

Wien Kanal teilte dem Stadtrechnungshof Wien mit, dass die Verwendung des CableRunners ab dem Jahr 2001 nicht mehr zweckmäßig war, da die Beauftragungen zur Verlegung von Lichtwellenleitern nur noch kürzere Strecken betrafen und außerdem die Verlegeart von der Grundkörpermontage auf eine Einzelschellenmontage geändert wurde. Bei der Verlegung von Kurzlängen erwies sich die manuelle Bohrweise als wesentlich wirtschaftlicher, da, wie bereits erwähnt, der Zusammenbau und der Abbau des CableRunners im Kanal viel Zeit erforderte.

Für die Montage der Kabeltrassen in nicht begehbaren Rohrkanälen kam erstmals im Jahr 2003 eine "CableRunner Mouse" durch eine Fremdfirma zum Einsatz (s. Abb. 2). Mit diesem Roboter wurden Leitungen mit einer Gesamtlänge von rd. 2.240 m in Abwasserkanälen mit Durchmessern von 250 mm bis 800 mm verlegt, wobei lt. Angabe von Wien Kanal die letzte Montage im Jahr 2007 erfolgte.

Abbildung 2: CableRunner Mouse



Quelle: Wien Kanal

Wien Kanal teilte dem Stadtrechnungshof Wien mit, dass sowohl der CableRunner als auch die "CableRunner Mouse" im Prüfungszeitpunkt im Eigentum der Firma A stehen und auch weiterhin bei Beauftragungen, ausgenommen jener der Stadt Wien, eingesetzt werden.

9. Ablauf der gegenwärtigen Verlegung von Lichtwellenleitern im öffentlichen Straßenkanal

Zum Prüfungszeitpunkt war das Prozedere für die Lichtwellenleiterverlegung wie folgt geregelt:

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller musste bei Wien Kanal um Genehmigung zur Verlegung von Lichtwellenleitern in einer gewünschten Kanaltrasse ansuchen. Grundlage zur Genehmigung der Verlegung von Lichtwellenleitern in der öffentlichen Kanalisation ist eine mit einer Antragstellerin bzw. einem Antragsteller abzuschließende Nutzungsvereinbarung. In dieser werden die Rahmenbedingungen, wie beispielsweise die finanziellen Regelungen, die Baudurchführung und die Vertragsdauer sowie die technische Ausführung der Verlegung vertraglich geregelt. Um Undichtigkeiten von Kanälen zu verhindern, wird die Verlegung von Lichtwellenleitertrassen in nicht begehbaren Rohrkanalbereichen von Wien Kanal untersagt.

Nach Erhalt eines Ansuchens wird von Wien Kanal eine mögliche Verlegung von Lichtwellenleitern auf seine Machbarkeit, u.a. im Hinblick auf die Verlegetechnik, auf die hydraulischen Gegebenheiten in Bezug auf die Querschnittseinengungen, auf mögliche geplante Bau- oder Umbauprojekte, auf den Bauzustand des eingereichten Kanalabschnittes sowie auf weitere betriebsrelevante Parameter hin geprüft. Nach erfolgter positiver Prüfung der eingereichten Trasse und der Freigabe der Verlegetechnik durch Wien Kanal wird mit der bzw. dem Ansuchenden eine Nutzungsvereinbarung abgeschlossen. In dieser wird u.a. auch die Abgeltung der Erschwernisse zufolge der Lichtwellenleitereinbauten bei künftigen Kanaltätigkeiten, wie u.a. bei den Kontrollen oder Reinigungen, geregelt. Der durch die Prüfung des Ansuchens anfallende Aufwand wird von Wien Kanal der Antragstellerin bzw. dem Antragsteller in Rechnung gestellt. So werden der administrative Aufwand mit einer Pauschale und bei dem Erfordernis einer Kanalbegutachtung zur Bauzustandsüberprüfung die dadurch anfallenden Kosten abgerechnet.

Vor Baubeginn muss Wien Kanal über den Terminplan der Verlegearbeiten, zwecks Durchführung einer Unterweisung, in Kenntnis gesetzt werden. Diese erfolgt im Hinblick auf Einhaltung der einschlägigen und gültigen Sicherheitsvorschriften. Erst nach erfolgter Unterweisung, welche dokumentiert wird und von der Antragstellerin bzw. dem Antragsteller unterfertigt werden muss, wird die Erlaubnis zur Begehung des Abschnittes im öffentlichen Straßenkanal zur Montage erteilt.

Die abgeschlossenen Verlegungsarbeiten werden Wien Kanal seitens der Antragstellerin bzw. dem Antragsteller gemeldet. Der Fertigstellungsmeldung müssen Bestandspläne und eine Fotodokumentation des Trassenverlaufs übermittelt werden. Der Bestandsplan wird in das Kanalinformationssystem (KANIS) eingearbeitet, in welchem die Verwaltung aller Daten des Kanalnetzes mittels EDV-System erfolgt.

Von Wien Kanal werden, im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Verlegung, stichprobenweise Prüfungen durchgeführt. Der Aufwand dieser Prüfungen wird der Antragstellerin bzw. dem Antragsteller verrechnet.

10. Verlegearten in Kanalprofilen

Prinzipiell dürfen in der Wiener Kanalisation nur solche Leitungen montiert werden, welche den Anforderungen der bereits erwähnten Geschäftsbedingungen für Kanaleinbauten (SGB-KE) entsprechen. Wichtigste Bedingungen sind eine glatte Oberfläche, die Art der Verankerung und die Größe des Verlegequerschnitts. Prinzipiell gilt für die Montage von Kabeltrassen, dass diese im Kämpferbereich des Abwasserkanals zu erfolgen haben. Bei einem Wechsel von einer Kanalseite auf die andere Seite muss der Kanalscheitel unter 45 Grad gequert werden, um das Abgleiten von Schwimmstoffen zu fördern. Die Leerrohre der Lichtwellenleiter werden bis zu den Spleißschächten gezogen, welche sich außerhalb des öffentlichen Straßenkanals, meistens im Gehsteigbereich, befinden.

Derzeit kommen gemäß Aussage von Wien Kanal vorwiegend die Verlegemethoden "Flexible A" sowie die Verlegung von Einzelkabeln zur Anwendung.

10.1 Verlegemethode Classic

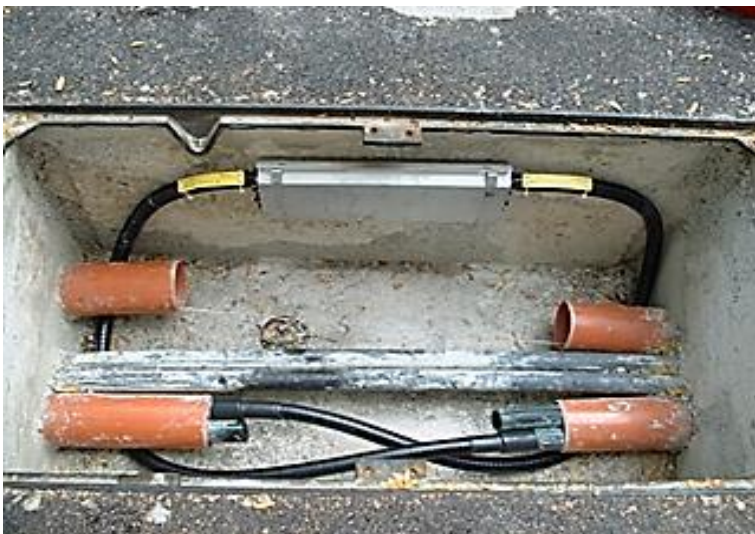
Die erste, speziell für den CableRunner geplante und angewendete Verlegemethode, wurde als "Classic" bzw. "Grundkörpermontage" bezeichnet. Bei dieser Methode wurde im Bereich des Kämpfers eine Grundkörpertrasse montiert (s. Abb. 3). Nach erfolgter Montage der Trasse wurden die Lichtwellenleiterkabel in den Kanal eingebracht und in die Grundkörper eingelegt. Die Grundkörper mit einer Länge von jeweils rd. 2 m wurden an der Kanalwand befestigt. Nach den abgeschlossenen Einzieharbeiten wurde auf den Grundkörper die Abdeckung montiert und mittels Kabelbindern gesichert. Der Trassenwechsel zwischen zwei Kanalseiten erfolgte mittels Verteilerkästen und Schutzrohren. Nach Fertigstellung der Trasse wurden die Glasfaserkabel seitens einer Fachfirma in den Spleißschächten (s. Abb. 4) verbunden.

Abbildung 3: Grundkörpermodell mit eingelegtem Lichtwellenleiterkabel



Quelle: Wien Kanal

Abbildung 4: Spleißschacht



Quelle: Wien Kanal

10.2 Verlegung eines Einzelkabels

Wenn von einer Antragstellerin bzw. einem Antragsteller nur ein Lichtwellenleiter benötigt wird, werden in einem Abstand von 75 cm Montageschellen aus Edelstahl an der Kanalwand vormontiert und die in den Kanal eingebrachten Leerrohre in die Montageschellen eingelegt. Im Anschluss werden die Edelstahlschrauben so fest angezogen,

dass ein fester Verband mit der Kanalwand gegeben ist (s. Abb. 5). Nach Fertigstellung der Trasse werden die Glasfaserkabel seitens einer Fachfirma der Antragstellerin bzw. des Antragstellers in das verlegte Leerrohr geblasen.

Abbildung 5: Einzelkabelverlegung



Quelle: Wien Kanal

10.3 Verlegungsmethode Flexible A

Bei dieser Methode werden Montageschellen in regelmäßigen Abständen an der Kanalwand befestigt. Der Schellenabstand richtet sich nach der Fließgeschwindigkeit in dem betroffenen Abschnitt. Im Anschluss werden die Leerrohre in den Kanal eingebracht und in die Montageschellen gedrückt (s. Abb. 6). Nach erfolgter Einbringung der Leerrohre wird die Abdeckung auf die Schellen gedrückt (s. Abb. 7). Stöße werden mit rostfreien Stahlbügeln gesichert. Im Bereich von Bögen werden flexible Abdeckungen verwendet. In Schachtbereichen wird die Trasse mit Schutzrohren, vorwiegend aus Edelstahl-Wellrohren, gesichert. Nach Fertigstellung der Trasse werden die Glasfaserkabel seitens einer Fachfirma der Antragstellerin bzw. des Antragstellers in die verlegten Leerrohre geblasen.

Abbildung 6: Verlegemethode Flexible A, ohne Abdeckung



Quelle: Wien Kanal

Abbildung 7: Verlegemethode Flexible A, mit Abdeckung



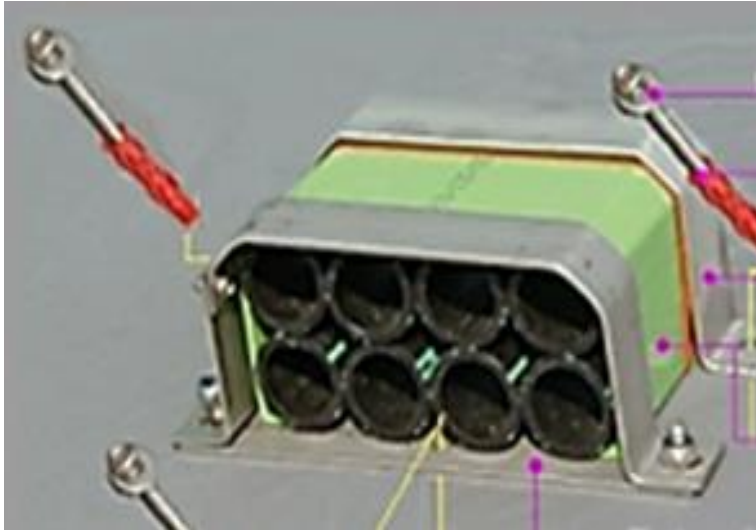
Quelle: Wien Kanal

10.4 Verlegemethode Jumbo

Diese Methode findet Anwendung, wenn mehr als zwei Lichtwellenleitungen benötigt werden. Bei diesem Verlegesystem werden Montageschellen an der Kanalwand vormontiert und acht Leerrohre in die Kanalisation eingezogen und in die Montageschellen gelegt. Die Leerrohre werden über Bohrungen im öffentlichen Straßenkanal direkt in die

Spleißschächte geführt. Nach den abgeschlossenen Einzieharbeiten wird die Trasse mittels Abdeckungen verkleidet und diese mit Sicherungsbügeln gesichert (s. Abb. 8). Nach Fertigstellung der Trasse werden die Glasfaserkabel seitens einer Fachfirma der Antragstellerin bzw. des Antragstellers in die verlegten Leerrohre geblasen.

Abbildung 8: Verlegemethode Jumbo



Quelle: Wien Kanal

11. Ortsaugenschein des Stadtrechnungshofes Wien

Der Stadtrechnungshof Wien besichtigte im Oktober 2014 einige Kanalabschnitte, in welchen Lichtwellenleiter montiert waren. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Lage der Einbauten, auf die Ausführung, auf den Zustand, auf eventuelle Beeinträchtigungen durch die in den Lichtraum ragenden Einbauten und auf die Übergänge zu den Schächten bzw. zu den Hausanschlüssen gelegt.

Vor den Begehungen erfolgte durch einen Mitarbeiter von Wien Kanal eine Unterweisung bzgl. der möglichen Gefahren und auf die Einhaltung der einschlägigen und gültigen Sicherheitsvorschriften. Im Anschluss wurde von Wien Kanal ein sogenannter Befahrerlaubnisschein ausgestellt.

Bei den Begehungen wurden die Öffnungen der Einstiegschächte durch Warntafeln und zusätzlich noch von zwei Mitarbeitern abgesichert. Der Ortsaugenschein in den Kanälen

wurde u.a. in Gegenwart eines Mitarbeiters von Wien Kanal durchgeführt, welcher mit Hilfe eines Messgerätes laufend die Gaszusammensetzung der Luft kontrollierte. Bei Über- bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes wird durch dieses Gerät sofort Alarm ausgelöst.

Nachstehend angeführte Kanalabschnitte wurden vom Stadtrechnungshof Wien besichtigt.

11.1 Kanal im Bereich Nußdorfer Platz/Heiligenstädter Straße im 19. Wiener Gemeindebezirk

Dieser Kanalabschnitt wurde als Sonderbauwerk ausgeführt. Die zwei Lichtwellenleitertrassen wurden in der Flexible A - Methode verlegt. Die Montage erfolgte im bzw. oberhalb des Kämpferbereiches (s. Abb. 9). Die Trassen befanden sich augenscheinlich in einem guten Zustand. Verklausungen konnten nicht wahrgenommen werden. Zwischen den Trassen und der Kanalinnenwand waren leichte Verschmutzungen erkennbar. Diese hatten aber auf das Abflussverhalten keine Auswirkungen (s. Abb. 10).

Abbildung 9: Lichtwellenleitertrasse im Bereich des Kämpfers bzw. Kanalscheitels



Quelle: Stadtrechnungshof Wien

Abbildung 10: Verschmutzungen an der Lichtwellenleitertrasse



Quelle: Stadtrechnungshof Wien

11.2 Zahnradbahnstraße im Bereich der Einmündung Schreiberbach im 19. Wiener Gemeindebezirk

Der Schreiberbach mündet im Bereich der Zahnradbahnstraße in ein quadratisches Kanalprofil 140/140 cm, welches nach rd. 15 m in ein Eiprofil 90/135 cm mündet. In diesem war eine Lichtwellenleitertrasse montiert, welche in der Flexible A - Methode verlegt war. Die Montage der Trasse erfolgte sowohl im Kämpferbereich als auch im Kanalscheitel und befand sich augenscheinlich in einem guten Zustand (s. Abb. 11). Im Trassenverlauf wurden nur geringfügige Verschmutzungen durch Schwebstoffe wahrgenommen, welche das Abflussverhalten in keiner Weise beeinträchtigte.

Abbildung 11: Lichtwellenleitertrasse am Kanalscheitel



Quelle: Stadtrechnungshof Wien

11.3 Kanal im Bereich Währinger Straße und Semperstraße im 18. Wiener Gemeindebezirk

Der Stadtrechnungshof Wien besichtigte die Kanäle im Bereich der Währinger Straße und Canongasse mit einem Profil von 170/240 cm sowie mit einem Profil von 200/255 cm im Bereich der Semperstraße. Die Lichtwellenleitertrasse wurde mit der Verlegemethode Jumbo montiert. Die Montage erfolgte im Kämpferbereich bzw. oberhalb einer Kanaleinmündung. Die Trasse wurde offensichtlich vor längerer Zeit montiert, da die Abdeckungen in dieser Höhe sehr verschmutzt und viele Sicherungsbügel im nicht abgedeckten Bereich stark angerostet waren.

Mit Ausnahme einiger Sicherungsbügel befand sich die Leitertrasse in einem guten Zustand. Hängengebliebene Schwebstoffe bzw. Verklausungen konnten nicht wahrgenommen werden (s. Abb. 12).

Abbildung 12: Lichtwellenleitertrasse mit angerosteten Sicherungsbügeln



Quelle: Stadtrechnungshof Wien

11.4 Einstiegschacht Hackhofergasse im 19. Wiener Gemeindebezirk

Ergänzend zu den Begehungen in den Kanälen wurde vom Stadtrechnungshof Wien ein Einstiegschacht mit einer Abzweigung zu einem Hausanschluss besichtigt. Die Lichtwellenleitertrasse wurde aus einem Kanal mit dem Profil 80/120 cm über einen Schacht zu einem Gebäude geführt (s. Abb. 13). Im Kanal war die Lichtwellenleitertrasse mit der Flexible A - Methode verlegt.

Die im Schacht ersichtliche Leitertrasse befand sich augenscheinlich in einem guten Zustand. Der Übergangsbereich der Leitungen war mit Edelstahl-Wellrohren geschützt. Die Ausführung entsprach den Technischen Bedingungen von Wien Kanal.

Abbildung 13: Einstiegschacht mit Hausanschluss



Quelle: Stadtrechnungshof Wien

12. Empfehlung

Empfehlung Nr. 1:

Um einen sicheren Halt der Lichtwellenleitertrassen im Kanalnetz zu gewährleisten, wären diese im Hinblick auf angerostete Sicherungsbügel zu kontrollieren. Schadhafte Sicherungsbügel wären gegebenenfalls auszutauschen bzw. wäre der Austausch zu veranlassen (s. Pkt. 11.3).

Stellungnahme der Unternehmung Wien Kanal:

Der Empfehlung wird nachgekommen.

Der Stadtrechnungshofdirektor:

Dr. Peter Pollak, MBA

Wien, im Mai 2015