

# **Leistungsverzeichnis für die Reinigung, Inspektion und XYZ-Lagebestimmung von Anschluss-/Zuleitungskanälen und verzweigten GEA-Leitungen** (Stand: Januar 2019)

## **Vorbestimmungen**

Es sind sämtliche UVV-, StVO, und allgemeine Vorschriften, sowie die a.a.R.d.T. anzuwenden, bzw. einzuhalten. Das Arbeiten in Schächten und Kanälen ist nur unter der Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften erlaubt.

Da das Arbeiten und der Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln in abwasserdurchflossenen Bereichen der Ex-Zone 1 zugeordnet ist, müssen die Gerätschaften/Betriebsmittel für diesen Einsatz geeignet sein. Es gelten die Anforderungen an die EN DIN 0170/0171, sowie der EN DIN 0165 mit Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen. Primäre Ex-Schutzmaßnahmen sind zugelassen. Die Haftung übernimmt der AN.

## **Allgemein**

Die Reinigung, Inspektion und Verlaufsmessung der GEA erfolgt vom Schacht über die Anschluss-Stutzen des Hauptkanals mit wasserhydraulischem Satelliten-Kamera-Vortrieb in Gegenfließrichtung. Es ist eine Kamera einzusetzen, die eine ausfahrbare Leitvorrichtung besitzt, welche zum Einlenken in Verzweigungen geeignet ist und eine ausgezeichnete Bildqualität liefert. Die Farb-Kamera muss ab DN 100 vollumfänglich schwenkbar sein, so dass Schadstellen ohne störende Leitvorrichtung im 90°-Blick an- und abgeschwenkt werden können.

Die Leitungslängen betragen im Sammler bis zu 70 m und in den Anschlusskanälen/GEA bis zu 80 m, so dass die Satellitenkamera mit ca. 150 m Kabel und entsprechender Schlauchlänge ausgestattet sein muss.

Da die Gesamtdokumentation und die Verlaufspläne für eine Weiterbearbeitung zur Sanierungsplanung und Hydraulik-/Rückstau-Berechnungen verwendet werden, müssen alle Richtungsänderungen genauestens beschrieben und vor Ort kontrolliert, überprüft und dokumentiert werden.

Die Reinigung von Abwasserrohren hat nach den geltenden Richtlinien, unter der Beachtung der bekannten Normen und Vorgaben, mit einer geeigneten HD-Technik zu erfolgen. Die Leitungen sollen bei der optischen Kontrolle abgelagerungs- und abwasserfrei sein.

Bei einem Verschmutzungsgrad von mehr als 15 % (gemessen über die Rohrdurchmesser-Höhe) ist der AG zu informieren, da dann die herausgereinigten Schmutzfrachten abgesaugt (Abfluss-Hindernisse-Beseitigung) und entsorgt werden müssen. Diese zusätzlichen Leistungen werden gesondert nach Nachweis abgerechnet.

Alle Gerätschaften müssen voll funktionsfähig sein. Es ist auf eine größtmögliche Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu achten. Dies betrifft sowohl die Reinigungsgeschwindigkeit und Art der Düse, als auch die Wasserleistung und den Pumpendruck.

Die Inspektion, Kontrolle und Dokumentation der GEA-Leitungen hat nach den aktuellen Merk- und Arbeitsblättern der DWA zu erfolgen. Alle Vorkommnisse sind genauestens zu dokumentieren und in der Lage und Größe zu beschreiben. Der Sohlenbereich muss sicher erkennbar und abwasserfrei sein. Erkennbare Drainage-Leitungen sind andersfarbig darzustellen und zu dokumentieren.

Der Daten-Im- und Export, sowie der Datenaustausch hat nach den Vorgaben des verwendeten GIS ..... mit der Schnittstelle DWA M150, alternativ ISYBAU XML zu erfolgen.

Im Zuge der Inspektion müssen die Grundlageninformationen wie DN, Material und Fließverläufe auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft und korrigiert werden. Der Verlauf der GEA muss in Lage und Höhe automatisiert erfasst werden. Die Kanal-Verlaufsmessung ist mit Gauß-Krüger- oder UTM-Koordinaten zu belegen und als Access-Datenstruktur für das eingesetzte GIS zu liefern.

Die Kanal-Lagebestimmung ist vor Ort auf ihre gesamtheitliche Genauigkeit zu überprüfen. Die dafür verwendete bzw. eingesetzte Technik muss auf elektronisch gemessenen Daten basieren. Ein in der Kamera integriertes 3D-Sensorsystem ist deshalb zwingend erforderlich, in welchen alle XYZ-Koordinaten mit Pitsch-, Azimut- und Rollwinkeln den Verlauf elektronisch und softwaretechnisch generieren.

Dem Auftraggeber ist mitzuteilen, in welchen Abschnitten sich die Gefälle verändern und Unterbogen mit Gegengefällen bzw. Absackungen existent sind. Der Übergabepunkt vom öffentlichen auf den privaten Grundstücksbereich ist exakt einzumessen und über eine Ortung zu bestätigen. Kontinuierliche hydrostatische Höhenmessungen sind nicht gefordert, sofern diese nicht Bestandteil der verwendeten Lagemessungs-Soft-und Hardware sind.

Die 3D-Lagegenauigkeit der Untersuchung ist gegebenenfalls mit einer Hin- und Rückmessung zu realisieren. Bei eventuell auftretenden Ungenauigkeiten oder Abweichungen ist die Befahrung zu wiederholen.

Speziell bei der Kontrolle der Liegenschaftsentwässerung müssen die Endpunkte GIS-kompatibel eingemessen werden, auch unter Berücksichtigung von markanten Gebäudebereichen. Diese Informationen sind in den Unterlagen festzuhalten.

Evtl. erforderliche Suchbereiche, wie z.B. Suchschlitze, verdeckte Kontrollschächte, Absackungen, für eine Sanierung freizulegende Rohrabschnitte, etc., sind zu orten und detailliert zu dokumentieren und zu bestätigen. Diese Leistung wird nach Aufwand verrechnet. Erst nach dieser erfolgten Leistung, evtl. durch weitere erforderliche und genauere Untersuchungen, wie z.B. mit einer hydrostatisch funktionierenden Schlauchwaage, dürfen Bauarbeiten vorgenommen werden.

Es ist darauf zu achten, dass der AG auf alle Unregelmäßigkeiten informiert wird. Der AN hat den AG sofort von eventuellen Notsituationen zu unterrichten.

Eine Störung des Abwasserbetriebes ist grundsätzlich zu vermeiden. Müssen Leitungen abgesperrt werden hat der AN geeignete Maßnahmen mit dem AG zu besprechen.

Sind Einbauten von Dritten in Schächten und den Leitungen sichtbar, ist dies dem AG sofort mitzuteilen. Stillstands- und unnötige Rüstzeiten sind zu vermeiden bzw. zu verhindern.

Der benötigte und erforderliche Verkehrsraum ist auf ein Minimum zu beschränken, nach den Vorschriften zu sichern und zeitoptimiert zu nutzen. Generell ist der AG vom AN über die Fortschritte, Tagesleistungen, Fehlerquellen, etc. aber auch über unvorhergesehene Ereignisse zu informieren.

Es gelten zudem die allgemeinen Hinweise vor Aufgrabungen, wie sie z.B. auch von Stadtwerken bei deren Grabungs-Arbeiten und Vorarbeiten gefordert werden.

## 1. Kanalreinigung – Sammler und Schächte

Die HD-Reinigung erfolgt mit einem geeigneten KFZ, wobei die Leistung an den Rohrdurchmesser und die Beschaffenheit des Rohrmaterials anzupassen ist. Bei größeren Rohrdurchmessern sollte auch eine Wasserrückgewinnung auf dem Fahrzeug vorhanden sein, sofern ausreichend verdünntes Abwasser im Kanal vorhanden ist. Dabei ist die Luft-Kontaminierung der Schachtumgebung (Aerosole) einzugrenzen und zu beachten. Die Abrechnung erfolgt nach Gesamtreinigungs-Metern, einschließlich einer überprüfaren Dokumentation.

Bei einer Schmutzfrachtbeseitigung von mehr als 16 % erfolgt die Abrechnung nach einem Zeitnachweis der HD-Pumpe bzw. des Reinigungs-LKWs.

### Preise und Kosten

Die Haltungslängen zwischen 2 Schächten betragen maximal ..... Meter,

ca. .... m DN 100-200	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN 250-400	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN 400-600	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN größer 600	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... Stück Schächte	à .....	€/St	= .....	€
ca. .... Bauwerke	à .....	€/St	= .....	€
Regieleistungen von				
ca. ....Stunden-Einsatz	à .....	€/h	= .....	€

## 2. Kanalinspektion Hauptkanal/Sammler

Die Inspektion der Sammelkanäle hat mit einer Farb-Dreh-Schwenkkopfkamera mit Zoom- und Blendensteuerung zu erfolgen. Das Kamerakabel muss mindestens 200 m lang sein, der Kamerafahrgewagen soll bei DN 200 noch eine Reichweite von 120 m erreichen. Die Fahrgeschwindigkeit ist an den Zustand und die Rohrdurchmesser anzupassen. Die Kamera sollte nahezu rohrmittig positioniert sein. Die Dokumentation nach DWA M 149-2+5 hat gesamtheitlich mit Frontal- und weiteren Seitenbildern zu erfolgen. Schäden sind zu messen.

Die Datenübergabe erfolgt nach/mit Schnittstelle DWA M150 oder ISYBAU-XML und MPEG ..... mit einer Auflösung von mindestens ..... x ..... Pixeln. Die lizenzfreie Sichtversion ist Bestandteil der Abrechnung. Als geeignete Übergabeformate sind DVDs, USB-Sticks oder auch HDD-Laufwerke geeignet.

## Preise und Kosten

mit Farb-Dreh-Schwenkkopf-Kamera Typ:.....

ca. .... m DN -250	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN 300-400	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN 500-600	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN größer 600	à .....	€/m	= .....	€

### 3. Kanalreinigung und Inspektion GEA – Anschluss- und verzweigte Zuleitungskanäle

Die Reinigung, Inspektion und Messung der Zuleitungskanäle hat mit dem System Lindauer Schere und ASYS zu erfolgen. Ziel ist es, auch Leitungen mit erheblichen Ablagerungen und Rückstau zu kontrollieren und in der Lage zu dokumentieren. Da dies oftmals nur über erschwerte Bedingungen zu erreichen ist, wird der dazu benötigte Mehr-Aufwand nach Stunden abgerechnet. Der AG wird jedoch keine Reparaturkosten an evtl. defekt gehenden Teilen übernehmen.

Die Abrechnung erfolgt nach Metern, wobei durchschnittlich fünf Schäden pro 10 Meter in der Dokumentation einzukalkulieren ist. Der AG teilt mit, welche Unterverzweigungen zu kontrollieren sind. Im Normalfall werden alle Leitungen, welche sich außerhalb der Gebäudekanten befinden, untersucht, somit auch Leitungen unterhalb der Bodenplatte. Wenn sich hinter dem Gebäude ein weiteres Gebäude befindet ist dies speziell darzustellen. Stark verzweigte und verunreinigte Systeme sind nach Aufwand abzurechnen.

Damit bei unvorhergesehenen Störungen durch Abflusshindernisse und Rückstau keine Stillstands- oder zusätzlichen Reinigungszeiten erforderlich werden bzw. entstehen, ist eine umschaltbare Düse einzusetzen, welche sowohl den Vortrieb, als auch die Reinigung der verschmutzten Kameralinse vornimmt.

Zeiten, welche trotzdem für eine zusätzliche Kamera-Linsen-Reinigung entstehen, sind gesondert darzustellen.

#### Preise und Kosten - Reinigung und Inspektion

##### ca. verzweigte ..... m DN 100

bis 10 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 20 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 30 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 40 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 50 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
größer 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... einzumessende Ortungspunkte	à .....	€	= .....	€

**ca. verzweigte ..... m DN 125**

bis 10 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 20 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 30 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 40 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 50 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
größer 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
ca. ....einzumessende Ortungspunkte	à .....	€	= .....	€

**ca. verzweigte ..... m DN 150**

bis 10 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 20 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 30 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 40 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 50 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
größer 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
ca. ....einzumessende Ortungspunkte	à .....	€	= .....	€

**ca. verzweigte ..... m DN 200**

bis 10 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 20 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 30 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 40 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 50 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
bis 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
größer 60 m Untersuchungslänge	à .....	€/m	= .....	€
ca. ....einzumessende Ortungspunkte	à .....	€	= .....	€

ca. .... m DN 250-300	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... Regie – Stunden	à .....	€/h	= .....	€
ca. .... Std. erschwerte Bedingungen	à .....	€/h	= .....	€
ca. .... Kamera-Reinigungsstunden	à ..	€/h	= .....	€

#### 4. Kanal – XYZ- Koordinaten-Lageerfassung mit Messung und Detektion

Die Lageermittlung von Haltungen und Zuleitungskanälen hat nach dem in der Praxis bewährten System ASYS 3D zu erfolgen. Der Verlauf ist gesamtheitlich und zugeordnet zu dokumentieren.

Ortungen, Mauerdurchführungen und gegebenenfalls auch Suchschlitze sollen/müssen den elektronisch gemessenen Verlauf bestätigen.

#### Preise und Kosten

ca. verzweigte ..... m DN 100	à .....	€/m	= .....	€
ca. verzweigte ..... m DN 125	à .....	€/m	= .....	€
ca. verzweigte ..... m DN 150	à .....	€/m	= .....	€
ca. verzweigte ..... m DN 200	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN 250-300	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN 400-500	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... m DN größer 600	à .....	€/m	= .....	€
ca. .... Ortungspunkte einmessen	à .....	€/m	= .....	€

**5. Zusätzlicher Vereinbarungen, wie:**

Baustelleneinrichtung pauschal : ..... €  
Wartezeiten pro Stunde: ..... €/h  
Weitergehende Such- und Ortungsarbeiten pro Stunde ..... €/h  
Zusätzliche Kanalreinigungsarbeiten bei Ablagerungshöhen  
von größer 16 % mit speziellen Saug-/Kanalreinigungs-KFZ ..... € / Stunde  
Einsatz eines geeigneten KFZ mit Wasserrückgewinnung ..... € / Stunde

**6. Ein Tageseinsatz beim Auftraggeber**

mit der geforderten o.g. Technologie als Testeinsatz  
incl. aller kalkulierbaren Nebenkosten, ohne Wasserverbrauch ..... € / Tag

Evtl. Verbesserungen und alternative Vorschläge sind detailliert in einem Neben- oder Zusatzangebot zu beschreiben und anzubieten.

Ort:

Datum:

bestätigt durch:

Firma:

Name:.....