

|                 |                    |                                                              |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>K2026-1-004</b> | <b>Kanalsnierung von Einzelschäden 2026</b>                  |
| <b>LV:</b>      | <b>Los1</b>        | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |

---

| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                             | <b>Seite</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Deckblatt                                                             | 1            |
| Bereich: 1      Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand | 11           |
| Titel: 1      Vorbereitung                                            | 12           |
| Titel: 2      Reinigung                                               | 17           |
| Titel: 3      Reparaturen                                             | 19           |
| Titel: 4      Dokumentation                                           | 33           |
| Zusammenstellung                                                      | 35           |
| Gesamtseitenzahl                                                      | 36           |

|                 |                    |                                                              |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>K2026-1-004</b> | <b>Kanalsnierung von Einzelschäden 2026</b>                  |
| <b>LV:</b>      | <b>Los1</b>        | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |

---

## **Vorbemerkungen allgemein**

Kanalsanierungsmaßnahme 2026 – Reparaturverfahren

### **1. Allgemeines**

Der Kommunale Servicebetrieb Datteln (KSD) plant die Sanierung von 50 einzelnen Haltungen der Zustandsklasse 0. Die Zustandsklasse 0 ist bei den meisten Haltungen nur auf Einzelschäden zurückzuführen. Lediglich bei drei Haltungen sind 2 Einzelschäden und bei einer Haltung 3 Einzelschäden maßgebend. Geplant ist die Reparatur mit dem Roboter-Spachtel-/Verpresssystemen, Roboterinjektionssystemen und manueller Beschichtung. Es wird davon ausgegangen, dass auch die Haltungen mit einem Durchmesser DN 800 mittels Robotersystem repariert werden. Die Haltungen bewegen sich in Durchmessern zwischen DN 200 bis DN 1300. Zum Großteil handelt es sich bei den Haltungen um Betonrohre. Die Haltungen sind über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Genauere Informationen zu dem Sanierungsverfahren und der Lage im Stadtgebiet können Sie den Anlagen entnehmen.

Die Ausschreibung wird auf 2 Lose aufgeteilt:

- Los 1: Kanalsanierung im Roboter-Spachtel-/Verpresssystemen und manueller Beschichtung
- Los 2: Kanalsanierung im Roboterinjektionssystem

Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung der Dichtheit, Standsicherheit und Leistungsfähigkeit der vorhandenen Kanalhaltungen in geschlossener Bauweise.

Die Arbeiten sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen. Maßgeblich sind insbesondere: die einschlägigen DIN-Normen, die Regelwerke der DWA, die Bestimmungen der VOB.

|                 |                    |                                                              |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>K2026-1-004</b> | <b>Kanalsanierung von Einzelschäden 2026</b>                 |
| <b>LV:</b>      | <b>Los1</b>        | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |

---

Der Auftragnehmer hat sich vor Angebotsabgabe über sämtliche örtliche Gegebenheiten zu informieren.

Der Auftraggeber übergibt den Auftragnehmer eine Sanierungstabelle, die Berichtsgrafiken der letzten Inspektion und Übersichtspläne.

## **2. Ausführungsfrist**

Grundsätzlich wird dem Auftragnehmer eine Ausführungsfrist bis zur 47. KW. 2026 gewährt. Dies bietet dem AN eine große Dispositionsfreiheit. Durch äußere Einflüsse und/oder Randbedingungen kann sich die Ausführungszeit jedoch einschränken. Sollte dies der Fall sein, so wird der Umstand und die Frist in den Vorbemerkungen der jeweiligen Losen zu den einzelnen Einsatzorten (Straßen) beschrieben.

Sobald mit den Arbeiten begonnen wurde verpflichtet sich der Auftragnehmer die Leistungen an einem Stück zu erbringen. Sollte es zu einer Unterbrechung kommen, die vom Auftragnehmer nicht zu vertreten ist, hat dieser trotzdem die Verpflichtung die Unterbrechung so gering wie möglich zu halten.

Spätestens 2 Wochen vor Beginn der Leistungen ist ein Bauzeitenplan mit den einzelnen Einbauorten (vom AN frei wählbare Bereiche) vorzulegen.

## **3. Örtliche Verhältnisse**

Dem Bieter wird dringend empfohlen, sich die örtlichen Gegebenheiten anzuschauen und die gesamte Baubeschreibung, Vorbemerkungen, Leistungsverzeichnis, Positionen und Pläne u.a., entsprechend vollumfänglich zu erfassen und facharbeiterorientiert technisch aufwandsgerecht zu berücksichtigen.

Nachforderungen auf Grund von Unklarheiten, insbesondere aus Unkenntnis der Örtlichkeiten hinsichtlich der Bauabwicklung werden ausdrücklich ausgeschlossen.

Für die Baustelleneinrichtung werden vom AG keine öffentlichen Flächen zur Verfügung gestellt. Die Beschaffung notwendiger Flächen ist die Aufgabe des AN. Anschlussmöglichkeiten für Strom und Wasser werden vom AG ebenfalls nicht zur Verfügung gestellt. Die Kosten für die Erstellung der Anschlüsse und den Verbrauch werden nicht besonders vergütet.

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

---

#### **4. Baustelleneinrichtung**

Der Auftragnehmer hat alle erforderlichen Maßnahmen zur Einrichtung und Sicherung der Baustelle zu treffen.

Hierzu gehören insbesondere:

- Einrichtung der Baustelle
- Absicherung der Arbeitsstellen
- Aufstellung von Absperrungen und Beschilderungen
- Beleuchtung der Baustelle
- Einrichtung von Lagerflächen

Für die Baustelleneinrichtung werden vom AG keine öffentlichen Flächen zur Verfügung gestellt. Die Beschaffung notwendiger Flächen ist die Aufgabe des AN. Anschlussmöglichkeiten für Strom und Wasser werden vom AG ebenfalls nicht zur Verfügung gestellt. Die Kosten für die Erstellung der Anschlüsse und den Verbrauch werden nicht besonders vergütet.

#### **5. Verkehrssicherung**

Die Verkehrssicherung ist entsprechend den geltenden Richtlinien der RSA 21 durchzuführen.

Alle erforderlichen verkehrsrechtlichen Genehmigungen sind durch den Auftragnehmer bei der Stadt Datteln, Fachdienst Sicherheit & Ordnung, Herr Feldhaus 02363 / 107-414 einzuholen.

#### **6. Arbeitssicherheitsstandard**

Bei allen Arbeiten innerhalb der Schächte ist für eine ausreichende Belüftung zu sorgen.

Vor den Arbeiten in Schächten hat eine Gasmessung bezogen auf die zulässigen

Grenzwerte für

Sauerstoff (O<sub>2</sub>)

Methan (CH<sub>4</sub>)

Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S)

Kohlenmonoxid (CO)

|                 |                    |                                                              |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>K2026-1-004</b> | <b>Kanalsnierung von Einzelschäden 2026</b>                  |
| <b>LV:</b>      | <b>Los1</b>        | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |

---

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)  
zu erfolgen.

Für alle Arbeiten sind die aktuellen Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.  
Zu beachten ist insbesondere die Einhaltung der  
DGUV Vorschrift 1 Grundsätze und Prävention  
DGUV Regel 100-001 Grundsätze und Prävention  
DGUV Vorschrift 7 Arbeitsmedizinische Vorsorge  
DGUV-Vorschrift 22 Abwassertechnische Anlagen  
DGUV-Regel 103-004 Arbeiten in umschlossenen Räumen von  
abwassertechnischen Anlagen

Das eingesetzte Personal ist entsprechend zu unterweisen und auszustatten.  
Die Unterweisung ist zu dokumentieren und dem Auftraggeber zur Kenntnis  
vorzulegen.  
Die Nichteinhaltung der Sicherheitsmaßnahmen kann zum Stilllegen der  
Baustelle führen.  
Die damit verbundenen Kosten trägt der Auftragnehmer. Der Arbeits- und  
Sicherheitsplan ist einzuhalten. Alle Vorkehrungen sind einzukalkulieren und  
werden nicht gesondert vergütet.

Die Arbeiten und das eingesetzte Personal sind unter Berücksichtigung der  
geltenden Unfallverhütungsvorschriften auszuführen bzw. einzusetzen.  
Verstöße gegen diese Vorgabe (z. B. Arbeiten ohne vorherige Gasmessung,  
Arbeiten ohne Sicherheitsgeschirr) führen zur Stilllegung der Baustelle und  
gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

## **7. Wasserhaltung und Abwasserüberleitung**

Grundsätzlich sind die Sanierungsarbeiten in den Kanalisationsanlagen bei  
Trockenwetter und im abwasserfreien Zustand auszuführen, wobei die Vorflut  
des Hauptkanals bzw. der Anschlussleitungen mittels provisorischer  
Abwasserhaltung aufrecht zu erhalten ist.

Gemäß DWA - M 144-3 muss der ordnungsgemäße Betrieb der  
Abwasserhaltung, der Pumpen und Schläuche während der Dauer der  
Sanierungsmaßnahme vom AN sichergestellt werden. Beim Absperren und  
Überpumpen von Anschlussleitungen hat der AN dafür Sorge zu tragen, dass

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsanierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

---

kein Rückstau in die Kellerräume der Anlieger auftreten kann. Aus den o.g. Forderungen resultieren regelmäßige Kontrollen, Warneinrichtungen und die Wartung der Einrichtungen.

Der AN haftet für alle Schäden und Folgeschäden, die infolge unsachgemäßer Abwasserhaltung entstehen.

Der AN hat Abwasserhaltungsmaßnahmen und ggf. die eingeschränkte Grundstücksentwässerung mit den Anliegern, sowie mit dem AG und der zuständigen Verkehrsbehörde abzustimmen.

Insbesondere hat sich der AN im Rahmen der Baustellenvorbereitung mit den Anliegern über den Zugangszeitpunkt zu den Kellerräumen und den Entsorgungseinrichtungen abzustimmen.

Während der Sanierungsarbeiten ist der Abwasserabfluss jederzeit sicherzustellen. Der Auftragnehmer hat hierzu eine geeignete Abwasserhaltung einzurichten.

Die Anlagen sind so zu dimensionieren, dass auch bei erhöhtem Abwasseranfall ein sicherer Betrieb gewährleistet ist. Zur Sicherstellung des Betriebes sind Notfallmaßnahmen vorzusehen.

## **8. Strom-/Wassergestellung**

Strom und Wasser ist durch den AN zur Verfügung zu stellen und wird nicht gesondert vergütet. Anzahl und Ort der Wasseranschlüsse, sowie die erforderlichen Standrohre mit Durchflussmessung und Zähler sind bei der Gelsenwasser AG, Recklinghausen zu beantragen.

## **9. Stillstandszeiten**

Witterungsbedingte Stillstandszeiten werden nicht gesondert vergütet.

## **10. TV-Inspektion**

Der AN hat mindestens 4 Wochen vor Beginn der Sanierungsarbeiten den Hauptkanal und die Hausanschlüsse zu befahren und mit dem AG abzustimmen, welche Anschlüsse nach der Sanierung geöffnet werden müssen.

|                 |                    |                                                              |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>K2026-1-004</b> | <b>Kanalsnierung von Einzelschäden 2026</b>                  |
| <b>LV:</b>      | <b>Los1</b>        | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |

---

Anforderungen an die aufgenommenen Daten und die zu liefernde Software:

Die Aufnahme der Daten erfolgt haltungsweise, d.h. jede einzelne Haltung wird als eine eigenständige Datei abgespeichert.

Adresse: Be49223430\_92238405\_2023-08-01.mpg

oberer Schacht\_unterer Schacht\_Jahr-Monat-Tag.Dateiformat

Bsp. Gegenbefahrung:

Be49223430\_92238405\_G\_2023-08-01.mpg

oberer Schacht\_unterer Schacht\_G\_Jahr-Monat-Tag.Dateiformat

Die Haltungsuntersuchungsdaten sind in digitaler Form als haltungsweise abgespeicherte Dateien zu dokumentieren. Ein geeignetes Sichtprogramm (Player) ist lizenzfrei auf demselben Medium abzulegen, welches durch eine zusätzliche im ASCII.

Format gespeicherte Datei der Untersuchungsdaten ein sekundengenaues Anspringen der einzelnen Stationen ermöglicht. Der Player muss außerdem eine Suchmöglichkeit nach einzelnen Stationen bieten.

Die Abspeicherung hat nach der vorgegebenen Schnittstellenbeschreibung ATV-DVWK-M 150 im XML-Format zu erfolgen. Die erfassten Daten müssen so übergeben werden, dass sie ohne zusätzliche Programmanpassung in das Kanalinformationssystem S&K Tiffany eingelesen werden können.

Der AG behält sich vor, vor der Auftragserteilung, vom AN Testdatensätze im XML-Format nach ATV-DVWK-M 150 anzufordern, um einen reibungslosen Datentransfer in die EDV gewährleisten zu können. Dieser Testdatensatz ist vom AN kostenlos an einer zu inspizierenden Beispielhaltung in Datteln zu erstellen.

Die Daten sind in Fließrichtung geordnet abzulegen. Als Identifikationskennzeichen für die Haltungsstammdaten dient die Start- und Endschachtnummer.

|                 |                    |                                                              |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>K2026-1-004</b> | <b>Kanalsnierung von Einzelschäden 2026</b>                  |
| <b>LV:</b>      | <b>Los1</b>        | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |

---

Die Speicherung der Daten erfolgt gemäß der DIN EN 13508-2 in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 149-2 von 2013, dem ATV-DVWK-M 150 und den Vorgaben des AG entsprechend der in der Datenbank vorhandenen Hilfetabellen und aufgrund der optischen Inspektion mit nachfolgend beschriebenen Kanalstammdaten:

Datum, Zeit, Art der Inspektion, Richtung der Inspektion, Dateiname, Startbezugspunkt, Startschachtnummer, Endschachtnummer, Haltungsnummer, Straßenschlüssel, Straßename, Entwässerungsverfahren, Haltungslänge, Material der Haltung, Profilkennzeichen, Profilbreite, Profilhöhe, Anzahl der Anschlüsse, Videodatei (oberer Schacht\_unterer Schacht.Dateiformat), ausführende Firma, Untersucher und Anlass der Untersuchung.

Darüber hinaus muss die Möglichkeit zum abspeichern freier Texte (z.B. Kommentarzeilen) in beliebiger Länge gegeben sein.

In den abzuliefernden Dokumentationen sind ausschließlich ausgeschriebene Schadenstexte und Begriffe (DIN EN 13508-2 in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 149-2) zu verwenden. Abkürzungen oder Codierungen sind nicht zulässig. Der Dateiname der digitalen Schadensfotos im standardisierten JPG-Format ist wie folgt zu vergeben:

z.B. Be49223430\_5,50m\_2.jpg

- 92238410 - Haltungsnummer
- 5,50 m - Schadenstelle vom Startpunkt in m
- 2 - laufende Foto Nr. in der Haltung

Der AN informiert den den AG mindestens 5 Werktage vor der jeweiligen TV-Inspektion.

## **11. Kanalreinigung**

Beim Spülen der Altrohre ist darauf zu achten, dass nur die losen Rückstände im Altrohr entfernt werden und die Rohrschubstanz nicht zusätzlich geschädigt wird.



**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

---

## 12. Tagesberichte

Die Bautagesberichte sind werktäglich zu führen und 2-3 arbeitswöchentlich unaufgefordert vorzulegen. Es sind folgende Daten einzutragen:

Datum

Arbeitsbeginn

Arbeitsende

Pausenzeiten

Stationierung der Bauarbeiten (z. B. Haltungsnummer und Hausnummer)

Wetterbedingungen

Personal (Name, Tätigkeit, Hinweis Maschinenführer)

Geräteeinsatz

Tätigkeiten

Ausführung Sicherheitskontrolle

Materiallieferung bzw. Materialabfuhr

Besonderheiten: z. B. Bauunterbrechung mit Angabe des Grundes

## 13. Qualitätsanforderung

Der AN hat die Eignung zur Ausführung der Arbeiten für sich und für die von ihm beauftragten Nachunternehmer nachzuweisen.

Es wird ein zusätzlicher Qualifikationsnachweis des Auftragnehmers in Form eines

entsprechenden RAL-Gütezeichens oder eines Güteüberwachungsvertrages gleichen

Anforderungsprofils mit einer anerkannt unabhängigen Prüfstelle für die jeweilige

Einzelmaßnahme gefordert. Der Nachweis ist spätestens vor Auftragserteilung einzureichen.

Anforderungsprofil für die Reinigung, Inspektion und Sanierung von Abwasserkanälen RAL GZ 961 Ausführungsbereich R, I und S.

Der Nachweis gilt als gleichwertig erbracht, wenn der Bieter die Erfüllung der Anforderungen durch Prüfungen einer anderen anerkannt unabhängigen

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsanierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

---

Prüfstelle für die jeweilige Einzelmaßnahme, welche inhaltlich den Anforderungen der Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-GZ 961 Abschnitt 4.1 für die geforderten Beurteilungsgruppen entsprechen, mit entsprechenden Berichten nachweist. Die Prüfberichte müssen die Erfüllung der gestellten Anforderungen nachvollziehbar belegen (Angaben: Personal- und Geräteausstattung, Aus- und Fortbildungen, vergleichbare Projekte im abgelaufenen Zeitraum von mindestens 3 Jahren, Dokumentation der Eigenüberwachung (Muster Sanierungshandbuch).

Nachunternehmer für die Durchführung von Tätigkeiten, die in die genannte Beurteilungsgruppe fallen, müssen die zugehörigen Nachweise der Güte- und Prüfbestimmungen ebenfalls erfüllen; die Nachweise sind unaufgefordert vor entsprechender Tätigkeit dem AG vorzulegen.

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung entsprechend den Richtlinien durchzuführen und dem AG nach Abschluss der Maßnahme vorzulegen. Es dürfen nur Systeme und Materialien verwendet werden die eine Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt-Zulassung) haben.

## **14. Dokumentation**

Der Auftragnehmer hat eine vollständige Dokumentation zu erstellen. Diese umfasst mindestens:

- Einbauprotokolle
- Materialnachweise
- Aushärtungsprotokolle
- Prüfergebnisse
- TV-Inspektionsunterlagen

## **15. Material**

Das Material für die Arbeiten wird separat abgerechnet. Der AN verpflichtet sich bei einem für den Schaden ungewöhnlich hohen Materialverbrauch oder bei ungewöhnlichen Arbeitsdrücken unverzüglich den AG zu informieren. Sollte dies nicht geschehen, kann der AG die Menge des verwendeten Material auf ein Mittel des auftragüblichen durchschnittlichen Verbrauches kürzen.

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

---

## **16. Abnahme und Gewährleistung**

Die fertiggestellte Leistung ist vor der Schlussrechnung abzunehmen. Der AN zeigt die Fertigstellung und den gewünschten Abnahmetermin unaufgefordert an. Alle Nachweisunterlagen sind dem AG rechtzeitig (mindestens 1 Woche) vor dem Abnahmetermin vorzulegen.

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Tag der Abnahme.

## **17. Behinderung**

Bei Unterlassung der unverzüglich, schriftlich anzuzeigenden Behinderung, hat der Auftragnehmer in keinem Fall Anspruch auf Berücksichtigung der hindernden Umstände.

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

1 Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand

### Los 1: Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand

Die Stadt Datteln beabsichtigt insgesamt 20 Einzelschäden der Schadensklasse 0 in 19 Haltungen von DN 200 bis DN 1300 zu sanieren. Die Schäden teilen sich wie folgt auf:

Verpressen von 6 schadhaften Muffen in 6 Haltungen DN 300 bis DN 500 Beton

Reparatur von 8 schadhaften Stutzen in 8 Haltungen in DN 300 bis DN 600 Beton.

Verpressen von 3 Hohlräumen in 3 Haltungen DN 300 Beton.

Verspachteln von 2 Materialabplatzung in einer Haltung DN 200 und DN 700 Beton.

Die zu reparierenden Schäden verteilen sich auf das gesamte Stadtgebiet von Datteln, dementsprechend besteht keine unmittelbare Nähe der Einsatzorte.

Zur Kalkulierung der anfallenden Arbeiten, um die betroffenen Schäden fachgerecht zu sanieren, sind vorab die betroffenen Haltungsgrafiken zu sichten. Auf Anfrage können Videobefahrungen zur Verfügung gestellt werden. Spätestens vor Beginn der Sanierungsarbeiten ist vom AN darauf hinzuweisen, wenn Zweifel an der Durchführbarkeit bestehen.

Die Stationierungen der Schäden und das bevorzugte Reparaturverfahren sind der Sanierungstabelle zu entnehmen.

### Qualitätsanforderung

Der AN hat die Eignung zur Ausführung der Arbeiten für sich und für die von ihm beauftragten Nachunternehmer nachzuweisen. Es wird ein Qualifikationsnachweis des Auftragnehmers in Form eines entsprechenden RAL Gütezeichens oder eines Güteüberwachungsvertrages gleichen Anforderungsprofils mit einer anerkannt unabhängigen Prüfstelle für die jeweilige Einzelmaßnahme gefordert. Der Nachweis ist mit dem Angebot einzureichen.

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Anforderungsprofil für Sanierungssysteme mit Roboter-Spachtel-/Verpresssystem und Manuelle Beschichtung & Spritzverfahren gem. RAL GZ 961 Beurteilungsgruppe S10.1 und S42.2

Der Nachweis gilt als gleichwertig erbracht, wenn der Bieter die Erfüllung der Anforderungen durch Prüfungen einer anderen anerkannt unabhängigen Prüfstelle für die jeweilige Einzelmaßnahme, welche inhaltlich den Anforderungen der Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-GZ 961 Abschnitt 4.1 für die geforderten Beurteilungsgruppen entsprechen, mit entsprechenden Berichten nachweist. Die Prüfberichte müssen die Erfüllung der gestellten Anforderungen nachvollziehbar belegen (Angaben: Personal- und Geräteausstattung, Aus- und Fortbildungen, vergleichbare Projekte im abgelaufenen Zeitraum von mindestens 3 Jahren, Dokumentation der Eigenüberwachung (Muster Sanierungshandbuch)).

Nachunternehmer für die Durchführung von Tätigkeiten, die in die genannte Beurteilungsgruppe fallen, müssen die zugehörigen Nachweise der Güte- und Prüfbestimmungen ebenfalls erfüllen; die Nachweise sind mit dem Angebot einzureichen.

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung entsprechend den Richtlinien durchzuführen und dem AG nach Abschluss der Maßnahme vorzulegen.

## 1.1 Vorbereitung

### 1.1.1 Baustelleneinrichtung

Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Durchführung der Bauleistung erforderlich sind, zur Baustelle transportieren und während der gesamten Bauzeit bereitstellen und nach erfolgter Leistung abtransportieren.

Toilette und Waschmöglichkeiten mit Desinfektionseinrichtung sind für das Personal bereitzustellen. Absperrmaterial und Beleuchtungseinrichtungen liefern, einrichten und während der gesamten Bauzeit vorhalten.

Für die Baustelleneinrichtung werden vom AG **keine** öffentlichen Flächen zur Verfügung gestellt. Die Beschaffung notwendiger Flächen ist die Aufgabe des AN. Anschlussmöglichkeiten für Strom und Wasser werden vom AG ebenfalls nicht zur Verfügung gestellt. Die Kosten

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotortechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

für die Erstellung der Anschlüsse und den Verbrauch werden nicht besonders vergütet .

Die Einrichtung der Baustelle hat nach den entsprechenden gesetzlichen Vorgaben der Arbeitsstättenverordnung, der Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften), der Bezirksregierung und der Berufsgenossenschaften zu erfolgen.

1,000 psch ..... ..

#### 1.1.2 Baustelleneinrichtung umsetzen

Umsetzen und Aufbauen der Verfahrenstechnik einschließlich der zur vertragsgemäßen Leistungserbringung erforderlichen Kleingeräte und Werkzeuge zur nächsten Haltung.

Abrechnung einmalig je weitere Haltung nach der ersten

19,000 St ..... ..

#### 1.1.3 Verkehrssicherung

Verkehrssicherung der Baustelle gemäß den Auflagen des Ordnungsamtes. Diese Position beinhaltet die Beantragung/Genehmigung einer verkehrsrechtlichen Anordnung sowie das Herstellen, Vorhalten und die Beseitigung der Sicherheitseinrichtungen nach Beendigung der Baumaßnahme. Die erforderlichen Fahrbahnmarkierungen, Gebots-, Verbots- und Hinweisschilder sind aufzustellen, während der Bauzeit vorzuhalten und nach deren Beendigung wieder zu entfernen.

Alle Verkehrszeichen, Verkehrs-, Warn- und Schutzeinrichtungen müssen den anerkannten Gütebedingungen und den Bestimmungen der "Richtlinie für die Sicherheit von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)" in der aktuell gültigen Fassung entsprechen.

Abrechnung einmalig je Haltung

19,000 St ..... ..

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

**1.1.4 Vorflut Haltung DN 300 Mischwasser**

Vorflut des angeschlossenen Misch oder Schmutzwasserkanals DN 300 und DN 200 während der Sanierungsarbeiten durch Absperren bzw. Umpumpen aufrecht erhalten.

Einschließlich Antransport, Abtransport, Gestellen, Einbau, Ausbau, Vorhaltung und Betrieb aller Geräte und Rohrleitungen, Absperreinrichtungen, Betriebsmittel, Hilfsmittel und Energie.

Kontinuierliche Überwachung der Anlage in Betrieb.

Außerbetriebnahme nach Verlassen der Baustelle und Herstellung der nicht rückgestauten Vorflut über den bis dahin renovierten Kanalabschnitt.

Abwasseranfall bis 15 l/s.  
Förderhöhe gemäß Planunterlagen.

Die Abrechnung erfolgt haltungsweise. Es wird die zu sanierende Haltung abgerechnet.

|        |    |       |       |
|--------|----|-------|-------|
| 10,000 | St | ..... | ..... |
|--------|----|-------|-------|

**1.1.5 Vorflut Haltung DN 400 Mischwasser**

Leistung, wie zuvor, jedoch DN 400.

|       |    |       |       |
|-------|----|-------|-------|
| 1,000 | St | ..... | ..... |
|-------|----|-------|-------|

**1.1.6 Vorflut Haltung DN 500 Mischwasser**

Leistung, wie zuvor, jedoch DN 500.

|       |    |       |       |
|-------|----|-------|-------|
| 3,000 | St | ..... | ..... |
|-------|----|-------|-------|

**1.1.7 Vorflut Haltung DN 600 Mischwasser**

Leistung, wie zuvor, jedoch DN 600.

|       |    |       |       |
|-------|----|-------|-------|
| 3,000 | St | ..... | ..... |
|-------|----|-------|-------|

**1.1.8 Vorflut Haltung DN 700 Mischwasser**

Leistung, wie zuvor, jedoch DN 700.

|       |    |       |       |
|-------|----|-------|-------|
| 1,000 | St | ..... | ..... |
|-------|----|-------|-------|

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr.    | Leistungsbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Menge  | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|-----------------------|----------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |    | Übertrag €            | .....                |
| 1.1.9  | <b>Vorflut Haltung DN 1300 Mischwasser</b><br>Leistung, wie zuvor, jedoch DN 1300.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,000  | St | .....                 | .....                |
| 1.1.10 | <b>Bewetterung DN 300</b><br>Herstellung und Betrieb einer Lüftungsanlage zur<br>ausreichenden Belüftung des zu sanierenden Altkanals DN<br>300 inklusive der Schachtbauwerke während der gesamten<br>Sanierungszeit.<br><br>Inklusive Vorhaltung und Umsetzung während der Arbeiten<br>und Abbau nach Abschluss der Arbeiten.<br><br>Inklusive aller erforderlichen Betriebs- und Hilfsmittel.<br><br>Kalkuliert pro Haltung. | 10,000 | St | .....                 | .....                |
| 1.1.11 | <b>Bewetterung DN 400</b><br>Leistung, wie zuvor jedoch DN 400.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000  | St | .....                 | .....                |
| 1.1.12 | <b>Bewetterung DN 500</b><br>Leistung, wie zuvor jedoch DN 500.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,000  | St | .....                 | .....                |
| 1.1.13 | <b>Bewetterung DN 600</b><br>Leistung, wie zuvor jedoch DN 600.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,000  | St | .....                 | .....                |
| 1.1.14 | <b>Bewetterung DN 700</b><br>Leistung, wie zuvor jedoch DN 700.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000  | St | .....                 | .....                |



**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotortechnik und von Hand**

| Nr.          | Leistungsbeschreibung                                             | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|              |                                                                   |       |    | Übertrag €            | .....                |
| 1.1.15       | <b>Bewetterung DN 1300</b><br>Leistung, wie zuvor jedoch DN 1300. | 1,000 | St | .....                 | .....                |
| <b>Summe</b> | <b>1.1 Vorbereitung</b>                                           |       |    |                       | .....                |

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr.        | Leistungsbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Menge   | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|-----------------------|----------------------|
| <b>1.2</b> | <b>Reinigung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |    |                       |                      |
| 1.2.1      | <b>Kanalreinigung DN 300</b><br>Mischwasserkanal DN 300 Beton (Altrohrzustand 2) mit HD-Spülfahrzeug und Kanalsauger bzw. Kombifahrzeug reinigen. Schächte und Schmutzfänger sind stets mitzureinigen.<br><br>Das anfallende Räumgut ist aufzunehmen und fachgerecht zu entsorgen. Die Entsorgung ist in die Position mit einzurechnen.<br><br>Als Vorbereitung für die nachfolgende Leistungen.<br><br><b>Die Reinigung wird auf Grundlage der Länge der Kanalinspektion abgerechnet.</b><br><b>Für jede Haltung wird die Reinigung nur einmal abgerechnet!</b><br><br><b>Der Mehraufwand für die mehrfachen Reinigungsvorgänge für die Teileleistungen miteinzukalkulieren!</b> | 340,000 | m  | .....                 | .....                |
| 1.2.2      | <b>Kanalreinigung DN 400</b><br>Leistungs wie zuvor, jedoch DN 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60,000  | m  | .....                 | .....                |
| 1.2.3      | <b>Kanalreinigung DN 500</b><br>Leistungs wie zuvor, jedoch DN 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 120,000 | m  | .....                 | .....                |
| 1.2.4      | <b>Kanalreinigung DN 600</b><br>Leistung wie zuvor, jedoch DN 600.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 120,000 | m  | .....                 | .....                |
| 1.2.5      | <b>Kanalreinigung DN 700</b><br>Leistung wie zuvor, jedoch DN 700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50,000  | m  | .....                 | .....                |

| <b>Projekt:</b>     |                                                                     | <b>K2026-1-004</b> |           | <b>Kanalsnierung von Einzelschäden 2026</b>                  |                              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>LV:</b>          |                                                                     | <b>Los1</b>        |           | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotortechnik und von Hand</b> |                              |
| <b>Nr.</b>          | <b>Leistungsbeschreibung</b>                                        | <b>Menge</b>       | <b>ME</b> | <b>Einheitspreis<br/>in €</b>                                | <b>Gesamtbetrag<br/>in €</b> |
|                     |                                                                     |                    |           | Übertrag €                                                   | .....                        |
| 1.2.6               | <b>Kanalreinigung DN 1300</b><br>Leistung wie zuvor, jedoch DN 1300 | 50,000 m           |           | .....                                                        | .....                        |
| <b><u>Summe</u></b> | <b>1.2</b>                                                          | <b>Reinigung</b>   |           |                                                              | .....                        |

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

### 1.3 Reparaturen

Alle verwendeten Materialien müssen umweltverträglich sein; die entsprechenden Nachweise sind dem Auftraggeber vorzulegen.

Die Arbeiten und das eingesetzte Personal sind unter Berücksichtigung der geltenden Unfallverhütungsvorschriften auszuführen bzw. einzusetzen. Verstöße gegen diese Vorgabe (z. B. Arbeiten ohne vorherige Gasmessung, Arbeiten ohne Sicherheitsgeschirr) führen zur Stilllegung der Baustelle und gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

#### 1.3.1 Fräsen im Zuge der Sanierung

Fräsenarbeiten im Zuge der Sanierungsarbeiten. Das Fräsen erfolgt unter TV-Überwachung und wird auf einem Datenträger dokumentiert.

Einschließlich Anfahrt, Aufbau, Vorhaltung, Betrieb, Abbau und Abfuhr aller Geräte, Materialien und Nebenarbeiten zur Vorbereitung der Stutzenanierung. Das Umsetzen der gesamten Anlage ist einzukalkulieren und wird nicht gesondert vergütet.

Inklusive Hochdruckreinigung, Bergung und fachgerechte Entsorgung des anfallenden Räumgutes.

**Abrechnungsgrundlage ist die lückenlose TV-Dokumentation inkl. Zeitanangaben dieser Arbeiten. Liegt diese nicht vor, wird nur der nachgewiesene Anteil vergütet.**

400,000 Minute ..... ..

#### 1.3.2 Stutzenanierung mittels Stutzenverpresssystem

Sanierung von nicht fachgerechten Seitenzuläufen DN 100 bis DN 200 in Hauptkanälen DN 300 bis DN 600 mit Stutzenverpresssystem gem DWA M143-16

Die Schadstelle wird zunächst mit einem Fräsröbster ausgefräst und vorbereitet. Anschließend wird das Verpressgerät, bestehend aus einem schalenförmigen Schild mit einer ausfahrbaren Stutzenabsperrblase zur Schadstelle gefahren und positioniert. Die Stutzenabsperrblase übernimmt dabei gleichzeitig die Funktion einer Schalung im Anschlussbereich.

Nach Ausführung der Vorarbeiten wird das Stutzenverpressgerät an den zu sanierenden Stutzen

**Projekt: K2026-1-004**

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV: Los1**

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| <b>Nr.</b> | <b>Leistungsbeschreibung</b> | <b>Menge ME</b> | <b>Einheitspreis<br/>in €</b> | <b>Gesamtbetrag<br/>in €</b> |
|------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
|------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|

Übertrag € .....

gefahren und fixiert, wobei die Schalung an die Rohrwandung dicht angepresst wird. Die Stützenschalung wird ausgefahren und aufgeblasen. Danach erfolgt die Verpressung des Hohlraumes. Beim Verpressvorgang sind sowohl der Hauptkanal als auch der Seitenzulauf mit einer integrierten oder externen Kamera auf auslaufendes Verpressmaterial zu beobachten. Im Fall von Materialeintritt in den Kanal oder den Seitenzulauf ist der Verpressvorgang abubrechen und es sind weitere Maßnahmen zu ergreifen. Es ist eine vollständige Verpressung der Schadensstelle auszuführen. Die Schalung verbleibt so lange an der Reparaturstelle, bis eine ordnungsgemäße Aushärtung des Verpressmaterials erreicht ist, danach wird sie ausgebaut. Je nach Rohrgeometrie verbleibt im Hauptrohr ein geringer Materialauftrag.

Verfahrensbedingt wird die Schadstelle mit einem geeigneten Zementmörtel oder Reaktionsharz verpresst. Für die Verpressverfahren sind Epoxidharze, Isocyanatharze (Silikatharze) oder spezielle kunststoffvergütete Zementmörtel (ZM) zu verwenden.

Die Reaktions-, Tropf- und Aushärtzeiten müssen so auf das jeweilige Verfahren abgestimmt sein, dass die Aushärtung und der Kraftschluss nicht ungünstig beeinflusst werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Material und Verfahren darf eine Hochdruckreinigung der sanierten Stelle erst nach vollständiger Durchhärtung des Sanierungsmaterials erfolgen.

Bei zurück liegenden Anschlüssen müssen die Öffnungen vergrößernd ausgefräst werden. Einragende Teile und Hindernisse im Arbeitsbereich des Seitenzulaufsystems (z. B. Bewehrungsteile, geringfügige Inkrustierungen bzw. sonstige verfestigte Anhaftungen) sind hierbei vollständig zu beseitigen.

Die vorbereitenden Fräsarbeiten müssen unmittelbar vor der Sanierung durchgeführt werden. Zwischen der Vorbereitung (Fräsarbeiten und Reinigung) und Verspachtelung/Verpressung dürfen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Ein geringfügiger Oberflächenabtrag der Altrohroberfläche bzw. der Oberfläche des Renovierungsprodukts im direkten Umfeld der Reparaturstelle stellt keinen Mangel dar, sofern die Eigenschaften des Altrohrs bzw. Renovierungsprodukts nicht eingeschränkt werden.

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Die Schadstellen sind so tief und so weit aufzufräsen, dass das Reparaturmaterial ungehindert eintreten kann. Die Breite, Tiefe und Form der Fräsungen richten sich nach den jeweiligen Systemherstellervorgaben (Eignungsnachweis) und den örtlichen Randbedingungen (z. B. Rohrmaterial und Schadensbild). Alle Reparaturstellen sind soweit auszufräsen, dass ein ausreichender Haftgrund (keine Ablagerungen, keine losen Bauteile und keine trennenden Substanzen) vorhanden ist. Nach Abschluss der Fräsarbeiten müssen sämtliche Fräsrückstände von der Haftfläche (inkl. der Fräsnut) entfernt werden. Alle Fräsarbeiten sind als Videoaufzeichnung zu dokumentieren.

Die so vorbereitete Reparaturstelle ist mit dem Reparaturmaterial vollständig und wasserdicht zu verfüllen. Dabei ist die verbrauchte Menge des Verpress- bzw. Spachtelguts zu erfassen und zu dokumentieren. Auffälligkeiten sind dem Auftraggeber umgehend mitzuteilen.

Die Sanierung darf an keiner Stelle zu betriebsbeeinträchtigenden Abflusshindernissen führen. Durch Umläufigkeiten in den Kanal eingedrungenes Verpressmaterial muss unverzüglich beseitigt werden. Ein Weitertransport ausgetretenen Verpressmaterials ist durch geeignete Maßnahmen während der Sanierungsarbeiten zu verhindern (z. B. in Schächten).

Der durch Verpressverfahren reparierte Stutzen muss entsprechend den Forderungen nach DIN EN 752 dicht und resistent gegen physikalische und chemische Angriffe aus dem Abwasser und dem Grundwasser sowie Belastungen aus dem Kanalbetrieb sein

Die benötigten Versorgungskosten wie Wasser, Strom und sonstiges der Robotereinheit, sind in den Einheitspreis mit einzurechnen.

Das Material für das Verpressen wird in einer separaten Position vergütet.

Beim überschreiten der üblichen Materialmengen ist der AG unverzüglich zu informieren, um eine Freigabe für das weitere Verpressen zu erhalten.

Beim Verpressen der Harze mit einem Stutzenverpressgerät ist ein geeignetes Material zu verwenden. Lufteinschlüsse beim Verpressen sollten weitestgehend vermieden werden. Luftporen ≤ 1 mm sind tolerierbar.

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

angebotenes Verfahren:

\_\_\_\_\_

DIBT-Zulassungsnr.:

\_\_\_\_\_

angebotenes Sanierungsharz/ -mörtel:

\_\_\_\_\_

8,000 St ..... ..

1.3.3

#### **Material für Stutzenverpressung**

Für die Stutzenverpressung angebotenen  
Epoxidharze, Isocyanatharze (Silikatharze) oder  
spezielle kunststoffvergütete Zementmörtel (ZM) liefern  
und verarbeiten.

angebotenes Material:

\_\_\_\_\_

160,000 kg ..... ..

1.3.4

#### **Sanierung von Schäden mittels Schalungsmanschette, DN 300**

Sanierung von Schäden mittels Schalungsmanschette  
gem. DWA M143-16

**Projekt: K2026-1-004**

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV: Los1**

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| <b>Nr.</b> | <b>Leistungsbeschreibung</b> | <b>Menge ME</b> | <b>Einheitspreis<br/>in €</b> | <b>Gesamtbetrag<br/>in €</b> |
|------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
|------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|

Übertrag € .....

Die Schadstelle (Riss, Scherben, fehlende Wandungsteile) in Haltungen DN 300 mit einem Fräsroboter ausgefräst und vorbereitet. Anschließend fährt der Roboter eine auf das Reparaturobjekt und den Kanaldurchmesser abgestimmte Schalung an die zu sanierende Stelle und positioniert und fixiert diese dort. Bei größeren Schäden (fehlende Wandungsteile) können mehrere Schalungen aneinander gesetzt werden. Es ist eine vollständige Verpressung der Schadensstelle auszuführen. Die Schalung verbleibt so lange an der Reparaturstelle, bis eine ordnungsgemäße Aushärtung des Verpressmaterials erreicht ist, danach wird sie ausgebaut. Je nach Rohrgeometrie verbleibt im Hauptrohr ein geringer Materialauftrag.

Grundsätzlich ist bei sämtlichen Arbeiten, bei denen Reparaturmaterialien appliziert werden, ein Vorfräsen oder Anschleifen des Untergrundes erforderlich, damit ein haftfähiger, schmutz- und fettfreier Untergrund zur Verfügung steht. Die Schadstellen sind so tief und so weit aufzufräsen, dass das Reparaturmaterial ungehindert eintreten kann. Die Breite, Tiefe und Form der Fräsungen richten sich nach den jeweiligen Systemherstellervorgaben (Eignungsnachweis) und den örtlichen Randbedingungen (z. B. Rohrmaterial und Schadensbild). Alle Reparaturstellen sind soweit auszufräsen, dass ein ausreichender Haftgrund (keine Ablagerungen, keine losen Bauteile und keine trennenden Substanzen) vorhanden ist. Nach Abschluss der Fräsarbeiten müssen sämtliche Fräsrückstände von der Haftfläche (inkl. der Fräsnut) entfernt werden. Alle Fräsarbeiten sind als Videoaufzeichnung zu dokumentieren. Die so vorbereitete Reparaturstelle ist mit dem Reparaturmaterial vollständig und wasserdicht zu verfüllen. Dabei ist die verbrauchte Menge des Verpress- bzw. Spachtelguts zu erfassen und zu dokumentieren. Auffälligkeiten sind dem Auftraggeber umgehend mitzuteilen.

Verfahrensbedingt wird die Schadstelle mit einem geeigneten speziellen Epoxidharz (EP) verpresst.

Die Reaktions-, Tropf- und Aushärtzeiten müssen so auf das jeweilige Verfahren abgestimmt sein, dass die Aushärtung und der Kraftschluss nicht ungünstig beeinflusst werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Material und Verfahren darf eine Hochdruckreinigung der sanierten Stelle erst nach vollständiger Durchhärtung des Sanierungsmaterials erfolgen.

Die vorbereitenden Fräsarbeiten müssen unmittelbar vor



**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

der Sanierung durchgeführt werden. Zwischen der Vorbereitung (Fräsarbeiten und Reinigung) und Verspachtelung/Verpressung dürfen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Ein geringfügiger Oberflächenabtrag der Altrohroberfläche bzw. der Oberfläche des Renovierungsprodukts im direkten Umfeld der Reparaturstelle stellt keinen Mangel dar, sofern die Eigenschaften des Altrohrs bzw. Renovierungsprodukts nicht eingeschränkt werden.

Die Sanierung darf an keiner Stelle zu betriebsbeeinträchtigenden Abflusshindernissen führen. Durch Umläufigkeiten in den Kanal eingedrungenes Verpressmaterial muss unverzüglich beseitigt werden. Ein Weitertransport ausgetretenen Verpressmaterials ist durch geeignete Maßnahmen während der Sanierungsarbeiten zu verhindern (z. B. in Schächten).

Der durch Verpressverfahren reparierte Stutzen muss entsprechend den Forderungen nach DIN EN 752 dicht und resistent gegen physikalische und chemische Angriffe aus dem Abwasser und dem Grundwasser sowie Belastungen aus dem Kanalbetrieb sein

Die benötigten Versorgungskosten wie Wasser, Strom und sonstiges der Robotereinheit, sind in den Einheitspreis mit einzurechnen.

Beim Verpressen der Harze mit einem mit einer Schaltechnik ist ein geeignetes Material zu verwenden. Lufteinschlüsse beim Verpressen sollten weitestgehend vermieden werden. Luftporen  $\leq 1$  mm sind tolerierbar.

angebotenes Verfahren:

---

DIBT-Zulassungsnr.:

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr.              | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|------------------|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
| Übertrag € ..... |                       |       |    |                       |                      |

angebotenes Sanierungsharz/ -material:

9,000 St ..... ..

#### 1.3.5 Material für Verpressarbeiten

Für die Stutzenverpressung angebotenen Epoxidharze, Isocyanatharze (Silikatharze) oder spezielle kunststoffvergütete Zementmörtel (ZM) liefern und verarbeiten.

angebotenes Material:

180,000 kg ..... ..

#### 1.3.6 Reparatur mit Fräs- und Spachtelroboter

Sanierung von Schäden mittels Fräs- und Spachtelroboter gem. DWA M143-16

Die Schadstelle (Riss, Scherben, fehlende Wandungsteile) in Haltungen DN 300 bis 400 mit einem Fräsroboter ausgefräst und vorbereitet. Anschließend mittels eines entsprechenden Werkzeuges die Fehlstelle mit vor Ort aushärtenden Reaktionsharz verfüllen.

Grundsätzlich ist bei sämtlichen Arbeiten, bei denen Reparaturmaterialien appliziert werden, ein Vorfräsen oder Anschleifen des Untergrundes erforderlich, damit ein haftfähiger, schmutz- und fettfreier Untergrund zur Verfügung steht. Die Schadstellen sind so tief und so weit aufzufräsen, dass das Reparaturmaterial ungehindert eintreten kann. Die Breite, Tiefe und Form der Fräsungen richten sich nach den jeweiligen

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Systemherstellervorgaben (Eignungsnachweis) und den örtlichen Randbedingungen (z. B. Rohrmaterial und Schadensbild). Alle Reparaturstellen sind soweit auszufräsen, dass ein ausreichender Haftgrund (keine Ablagerungen, keine losen Bauteile und keine trennenden Substanzen) vorhanden ist. Nach Abschluss der Fräsarbeiten müssen sämtliche Fräsrückstände von der Haftfläche (inkl. der Fräsnut) entfernt werden. Alle Fräsarbeiten sind als Videoaufzeichnung zu dokumentieren. Die so vorbereitete Reparaturstelle ist mit dem Reparaturmaterial vollständig und wasserdicht zu verfüllen. Dabei ist die verbrauchte Menge des Verpress- bzw. Spachtelguts zu erfassen und zu dokumentieren. Auffälligkeiten sind dem Auftraggeber umgehend mitzuteilen.

Verfahrensbedingt wird die Schadstelle mit einem geeigneten spezielle Epoxidharze (EP) verpresst.

Die Reaktions-, Tropf- und Aushärtzeiten müssen so auf das jeweilige Verfahren abgestimmt sein, dass die Aushärtung und der Kraftschluss nicht ungünstig beeinflusst werden. In Abhängigkeit vom jeweiligen Material und Verfahren darf eine Hochdruckreinigung der sanierten Stelle erst nach vollständiger Durchhärtung des Sanierungsmaterials erfolgen.

Die vorbereitenden Fräsarbeiten müssen unmittelbar vor der Sanierung durchgeführt werden. Zwischen der Vorbereitung (Fräsarbeiten und Reinigung) und Verspachtelung/Verpressung dürfen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Ein geringfügiger Oberflächenabtrag der Altrohroberfläche bzw. der Oberfläche des Renovierungsprodukts im direkten Umfeld der Reparaturstelle stellt keinen Mangel dar, sofern die Eigenschaften des Altrohrs bzw. Renovierungsprodukts nicht eingeschränkt werden.

Die Sanierung darf an keiner Stelle zu betriebsbeeinträchtigenden Abflusshindernissen führen. Durch Umläufigkeiten in den Kanal eingedrungenes Verpressmaterial muss unverzüglich beseitigt werden. Ein Weitertransport ausgetretenen Verpressmaterials ist durch geeignete Maßnahmen während der Sanierungsarbeiten zu verhindern (z. B. in Schächten).

Der durch Verpressverfahren reparierte Stutzen muss entsprechend den Forderungen nach DIN EN 752 dicht und resistent gegen physikalische und chemische

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Angriffe aus dem Abwasser und dem Grundwasser sowie Belastungen aus dem Kanalbetrieb sein

Die benötigten Versorgungskosten wie Wasser, Strom und sonstiges der Robotereinheit, sind in den Einheitspreis mit einzurechen.

Beim Verpressen der Harze mit einem mit einer Schaltechnik ist ein geeignetes Material zu verwenden. Luft einschlüsse beim Verpressen sollten weitestgehend vermieden werden. Luftporen  $\leq 1$  mm sind tolerierbar.

angebotenes Verfahren:

\_\_\_\_\_

DIBT-Zulassungsnr.:

\_\_\_\_\_

angebotenes Sanierungsharz/ -mörtel:

\_\_\_\_\_

2,000 St ..... ..

1.3.7

**Fräsen und Verspachtel, manuell, in der Haltung**

Beschichtung von Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten mit zementgebundenen mineralischen Mörteln gem. DWA M143-17.

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotortechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Die Schadstelle (Riss, Scherben, fehlende Wandungsteile) in Haltungen DN 1300 ausgefräst und anschließend mittels eines entsprechenden Werkzeuges die Fehlstelle mit Mörtel verfüllen.

Untergrundvorbehandlung um einen sauberer, tragfähiger Untergrund zu erhalten. Der Untergrund darf durch die Untergrundvorbehandlung (z. B. Mikrorisse durch Stemmen, Fräsen u. Ä.) nicht negativ beeinflusst werden.

Die Untergrundvorbehandlung beinhaltet folgende grundlegende Maßnahmen:

- Reinigung,
- Zusätzliche Bestandsaufnahme des Untergrundes unter Berücksichtigung des anzuwendenden Sanierungsverfahrens,
- nachträgliche mechanische Maßnahmen der Untergrundvorbehandlung wenn erforderlich,
- Vorabdichtung, Rissinjektion und Ausbesserung von Fehlstellen.

Wenn nicht anders vereinbart, müssen die Zementschlämme entfernt und das oberflächennahe Korn (> 4 mm) kuppenartig freigelegt werden. Nach Abschluss der Untergrundvorbehandlung muss loser Rost an freiliegender Bewehrung und, wenn vorhanden, an freiliegenden Einbauteilen entfernt sein. Eine eventuelle Querschnittsminderung des Betonstahls muss durch den Planer beurteilt werden.

Die vorbereitenden Fräsarbeiten müssen unmittelbar vor der Sanierung durchgeführt werden. Zwischen der Vorbereitung (Fräsarbeiten und Reinigung) und Verspachtelung/Verpressung dürfen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Ein geringfügiger Oberflächenabtrag der Altrohroberfläche bzw. der Oberfläche des Renovierungsprodukts im direkten Umfeld der Reparaturstelle stellt keinen Mangel dar, sofern die Eigenschaften des Altrohrs bzw. Renovierungsprodukts nicht eingeschränkt werden.

Die Sanierung darf an keiner Stelle zu betriebsbeeinträchtigenden Abflusshindernissen führen. Durch Umläufigkeiten in den Kanal eingedrungenes

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Verpressmaterial muss unverzüglich beseitigt werden.  
Ein Weitertransport ausgetretenen Verpressmaterials ist  
durch geeignete Maßnahmen während der  
Sanierungsarbeiten zu verhindern (z. B. in Schächten).

Der durch Verpressverfahren reparierte Stutzen muss  
entsprechend den Forderungen nach DIN EN 752 dicht  
und resistent gegen physikalische und chemische  
Angriffe aus dem Abwasser und dem Grundwasser  
sowie Belastungen aus dem Kanalbetrieb sein

Die benötigten Versorgungskosten und die PSA, sowie  
alle nötigen Sicherungs- und Arbeitsschutzmaßnahmen  
sind in den Einheitspreis mit einzurechnen.

angebotenes Verfahren:

\_\_\_\_\_

DIBT-Zulassungsnr.:

\_\_\_\_\_

angebotenes Sanierungsmaterial:

\_\_\_\_\_

1,000 St ..... ..

1.3.8 **Schachtanbindung Fräsen und Verspachtel, manuell, aus dem Schacht**

Beschichtung von Abwasserleitungen, -kanälen und  
Schächten mit zementgebundenen mineralischen  
Mörteln gem. DWA M143-17.

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Die schadhafte Schachtanbindung (Riss, Scherben, fehlende Wandungsteile) in Schacht und bis zu 30 cm in der Haltung (DN 300 bis DN 500) ausgefräst und anschließend mittels eines entsprechenden Werkzeuges die Fehlstelle mit Mörtel verfüllen.

Untergrundvorbehandlung um einen sauberer, tragfähiger Untergrund zu erhalten. Der Untergrund darf durch die Untergrundvorbehandlung (z. B. Mikrorisse durch Stemmen, Fräsen u. Ä.) nicht negativ beeinflusst werden.

Die Untergrundvorbehandlung beinhaltet folgende grundlegende Maßnahmen:

- Reinigung,
- Zusätzliche Bestandsaufnahme des Untergrundes unter Berücksichtigung des anzuwendenden Sanierungsverfahrens,
- nachträgliche mechanische Maßnahmen der Untergrundvorbehandlung wenn erforderlich,
- Vorabdichtung, Rissinjektion und Ausbesserung von Fehlstellen.

Wenn nicht anders vereinbart, müssen die Zementschlämme entfernt und das oberflächennahe Korn (> 4 mm) kuppenartig freigelegt werden. Nach Abschluss der Untergrundvorbehandlung muss loser Rost an freiliegender Bewehrung und, wenn vorhanden, an freiliegenden Einbauteilen entfernt sein. Eine eventuelle Querschnittsminderung des Betonstahls muss durch den Planer beurteilt werden.

Die vorbereitenden Fräsarbeiten müssen unmittelbar vor der Sanierung durchgeführt werden. Zwischen der Vorbereitung (Fräsarbeiten und Reinigung) und Verspachtelung/Verpressung dürfen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Ein geringfügiger Oberflächenabtrag der Altrohroberfläche bzw. der Oberfläche des Renovierungsprodukts im direkten Umfeld der Reparaturstelle stellt keinen Mangel dar, sofern die Eigenschaften des Altrohrs bzw. Renovierungsprodukts nicht eingeschränkt werden.

**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsanierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

Die Sanierung darf an keiner Stelle zu betriebsbeeinträchtigenden Abflusshindernissen führen. Durch Umläufigkeiten in den Kanal eingedrungenes Verpressmaterial muss unverzüglich beseitigt werden. Ein Weitertransport ausgetretenen Verpressmaterials ist durch geeignete Maßnahmen während der Sanierungsarbeiten zu verhindern (z. B. in Schächten).

Der durch Verpressverfahren reparierte Stutzen muss entsprechend den Forderungen nach DIN EN 752 dicht und resistent gegen physikalische und chemische Angriffe aus dem Abwasser und dem Grundwasser sowie Belastungen aus dem Kanalbetrieb sein

Die benötigten Versorgungskosten und die PSA, sowie alle nötigen Sicherungs- und Arbeitsschutzmaßnahmen sind in den Einheitspreis mit einzurechnen.

angebotenes Verfahren:

\_\_\_\_\_

DIBT-Zulassungsnr.:

\_\_\_\_\_

angebotenes Sanierungsmaterial:

\_\_\_\_\_

9,000 St ..... ..



**Projekt:** K2026-1-004

**Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**

**LV:** Los1

**Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge | ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|-------|----|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

1.3.9 **Material für Spachtel- und Verfüllarbeiten liefern und verarbeiten**

2-Komponenten-Reaktionsharzspachtel  
(Epoxidharzsystem) für Spachtel- und Verfüllarbeiten  
liefern und fachgerechtes Verarbeiten.

angebotenes Sanierungsharz:

.....  
60,000 kg ..... .....

**Summe**      1.3      Reparaturen      .....

**Projekt:** K2026-1-004 **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1 **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

#### 1.4 Dokumentation

##### Vorbemerkungen

Die Videosequenzen müssen unmittelbar vor und nach den Fräsarbeiten, sowie nach Abschluss der Sanierungsarbeiten erstellt werden. Folgende Informationen müssen eingeblendet sein: Haltungsbezeichnung, Straße, Datum, Uhrzeit, Dimension, Material, Stationierung und Fahrtrichtung. Die drei Videosequenzen pro sanierten Seitenzulauf sind dem jeweiligen Dateiordner zuzuordnen.

##### 1.4.1 Erstellen von Sanierungsberichten

Der Sanierungsbericht ist für jeden Einzelschaden nachvollziehbar zusammenzustellen. Arbeiten im Stundenlohn und erforderliche Mehrmengen erfolgen nur auf Anweisung des AG und müssen entsprechend jeweils vom AG schriftlich (z. B. Unterschrift auf Tagesbericht oder Lieferschein) bestätigt worden sein.

19,000 St ..... ..

##### 1.4.2 Erstellen der Videodokumentation

Die Videodokumentationen müssen in haltungsweisen Dateiordnern im mpg-Format abgespeichert werden und nach Straßenname, obere Schachtnummer untere Schachtnummer und Position der Arbeiten in der Haltung eindeutig benannt werden.

z. B.: An der Linde\_91211560\_91211430\_18,86m

Die Videos sind als Videodateien abzulegen mit den Benennungen "vor der Sanierung", "nach dem Fräsen" und "nach der Sanierung". Die Daten werden dem AG vom AN zur Verfügung gestellt.

Die Dokumentation der Sanierungsarbeiten soll mit Hilfe einer Farbfernsehkamera mit einer stufenlos veränderbaren Blickrichtung durchgeführt werden. Zusätzlich zur axialen Freisicht muss die Möglichkeit zur radialen Betrachtung gegeben sein. Es sollte eine Kamera mit einem dreh- und schwenkbaren Kopf Verwendung finden.

Bei allen sanierten Schädstellen sind die Einbindungsbereiche (Übergang Verbundmaterial-Altrohr) **komplett abzuschwenken**. Im diesem Zuge muss auch

Projekt: K2026-1-004 Kanalsnierung von Einzelschäden 2026  
 LV: Los1 Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand

| Nr. | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis<br>in € | Gesamtbetrag<br>in € |
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|
|-----|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------|

Übertrag € .....

nachgewiesen werden dass keine Mörtelreste, Frässtaub oder sonstige Verschmutzungen im Kanal hinterlassen werden. Der Sanierungsbereich muss ebenfalls **komplett einsehbar** sein.

Elektronische Dateneinblendgeräte müssen Haltungsverzeichnung, Straße, Datum, Uhrzeit, Dimension, Material, Längeneinmessung und Fahrtrichtung anzeigen. Eine ruhige Kameralage in der Rohrachse ist während der gesamten Dokumentation zu gewährleisten. Die Genauigkeit der Längenmessenrichtung soll +/- 10 cm betragen. Nullpunkt für die Stationierung innerhalb der Haltung ist stets Deckelmitte. Haltungsanfang ist mit 0,0 m anzugeben. Dem AG sind die aufgezeichneten Daten im **MPEG-4 Format** im nicht komprimierten Zustand zu übergeben. Die Aufzeichnungen müssen mit einem Windows Standard Player abzuspielen sein.

Die Rüstzeit, die Vorhaltekosten der Geräte, Fahrzeuge und des Personals sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.

19,000 St ..... ..

|              |            |                      |       |
|--------------|------------|----------------------|-------|
| <b>Summe</b> | <b>1.4</b> | <b>Dokumentation</b> | ..... |
|--------------|------------|----------------------|-------|

|              |          |                                                           |       |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------------|-------|
| <b>Summe</b> | <b>1</b> | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von H</b> | ..... |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------------|-------|

**Projekt:** K2026-1-004                      **Kanalsnierung von Einzelschäden 2026**  
**LV:** Los1                                      **Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand**

**ZUSAMMENSTELLUNG**

|            |                                                              |         |
|------------|--------------------------------------------------------------|---------|
| <b>1</b>   | <b>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</b> |         |
| <b>1.1</b> | <b>Vorbereitung</b>                                          | ..... € |
| <b>1.2</b> | <b>Reinigung</b>                                             | ..... € |
| <b>1.3</b> | <b>Reparaturen</b>                                           | ..... € |
| <b>1.4</b> | <b>Dokumentation</b>                                         | ..... € |

|                     |                 |                                                                     |                       |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b><u>Summe</u></b> | <b><u>1</u></b> | <b><u>Los 1 - Sanierung mittels Robotertechnik und von Hand</u></b> | <b><u>..... €</u></b> |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| <b>Summe LV</b> | <b>..... €</b> |
|-----------------|----------------|

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| <b>zuzüglich 19,00 % Mwst</b> | <b>..... €</b> |
|-------------------------------|----------------|

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| <b>Gesamtsumme Brutto</b> | <b>..... €</b> |
|---------------------------|----------------|

Mit der Abgabe des Angebotes erkennt der Bieter die zugrunde gelegten Allgemeinen und Besonderen Vertragsbedingungen an und bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er alle Lieferungen und Leistungen im vorstehenden Leistungsverzeichnis erfasst hat und in der Lage ist eine sach- und fachgerechte Arbeit innerhalb der vorgegebenen Ausführungsfristen zu liefern und auszuführen.

.....  
Ort, Datum

.....  
Stempel, rechtsgültige Unterschrift

Im Auftragsfalle gewährt der Bieter projektbezogen:

..... % Nachlaß

..... % Skonto innerhalb von ..... Tagen