

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

Kanalinspektion

(ZTV-Kanal)

Inhalt

1.	Allgemeines	2
2.	Qualifikation des Auftragnehmers	2
2.1	Anforderungen und Nachweise	2
2.2	Technik	2
2.3	Nachunternehmer	4
3.	Inspektion	4
3.1	Kanalreinigung	4
3.2	Vorflutsicherung	5
3.3	TV-Inspektion	5
3.4	3D-Verlaufsmessung mit hydrostatischer Höhenmessung	7
3.5	Testeinsatz	8
4.	Dokumentation	8
4.1	Videodokumentation	8
4.2	Untersuchungsbericht / -grafik	9
4.3	Fotodokumentation	10
4.4	Datenformate und Speichermedien	10
5.	Arbeitssicherheit	13
6.	Projekttablauf	14
6.1	Startgespräch Gesamtauftrag	14
6.2	Einsatzplanung und Datenausgabe	14
7.	Abrechnung	14
7.1	Abrechnungsgrundlage	14
7.2	Stundenlohnarbeiten	15

1. Allgemeines

Diese Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV-Kanal) gelten für optische Inspektionen vorhandener, sanierter und neu erstellter Kanalanlagen auf dem Gebiet der Stadt XY. Gebiet

Diese ZTV-Kanal sind dem zur Inspektion eingesetzten Personal des Auftragnehmers zur Kenntnis und Anwendung zu übergeben und auf den Fahrzeugen ständig vorzuhalten. ZTV-Kanal

2. Qualifikation des Auftragnehmers

2.1 Anforderungen und Nachweise

Der Auftragnehmer muss für die Reinigung und Inspektion die erforderliche Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit sowie eine Gütesicherung, bestehend aus Fremd- und Eigenüberwachung, nachweisen. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn das Unternehmen im Besitz der entsprechenden Gütezeichen „R“ (Reinigung) und „I“ (Inspektion) der Gütegemeinschaft „Güteschutz Kanalbau“ oder eines vergleichbaren Qualifikationsnachweises ist. Fremd- und Eigenüberwachung

Ein vergleichbarer Qualifikationsnachweis gilt als erbracht, wenn

- der Auftragnehmer einen entsprechenden Nachweis gemäß RAL-GZ 961 Abschnitt 4.1 vorlegt,
- die Eigenüberwachung entsprechend RAL-GZ 961 Abschnitt 4.2 durchgeführt wird und
- mit Beginn der Arbeiten eine Überprüfung der Qualifikation gemäß RAL-GZ 961 Abschnitt 4.3 besteht.

Die TV-Inspektion mittels fahrbarem Kamerawagen ist mindestens mit 2 Personen durchzuführen. Personal

Das eingesetzte Personal ist vor Vertragsabschluss namentlich zu benennen und darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers gewechselt werden. Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, einen Wechsel des Untersuchungspersonals zu verlangen. Nur vom Auftraggeber zugelassenes Personal darf eingesetzt werden.

Der zur Bedienung der Inspektionsanlage eingesetzte Inspekteur muss einen Kanalinspektionskurs (z. B. KI der DWA oder gleichwertig) erfolgreich absolviert haben und eine mindestens einjährige Berufserfahrung mit der DIN EN 13508-2:2011 haben. Der Nachweis ist spätestens zum Vertragsabschluss vorzulegen. Auf Anforderung ist ein Referenzvideo mit Befahrungsbericht / -grafik des benannten Inspektors vorzulegen. Der Inspekteur hat den Nachweis der regelmäßigen Fortbildung zu führen. Fortbildungsnachweise sind im Fahrzeug mitzuführen. Berufserfahrung,
Referenzvideo,
Fortbildung

Das Inspektionsteam muss in der Lage sein, allgemeine technische Fehler und deren Quellen zu lokalisieren.

Das Personal auf dem Fahrzeug muss ständig per Telefon erreichbar sein. Die Anschlussnummer ist dem Auftraggeber beim gemeinsamen Startgespräch mitzuteilen. Erreichbarkeit

2.2 Technik

Die gesamte Anlage muss den Vorschriften gemäß VDE und DIN sowie den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen. Sämtliche nach der DGUV vorgeschriebene Sicherheitsgerätschaften sind auf dem Fahrzeug geprüft und einsatzbereit mitzuführen. Vorschriften

Zur Ausrüstung gehören:

- Gemäß den Anforderungen der zugehörigen Ausschreibungs-/Vertragsunterlagen entweder: Ausrüstung
 - Kamerasystem für die Hauptkanäle: mit direkter Bildsteuerung und -auswertung: mit Beleuchtung, Transport- und Führungseinrichtung sowie Kabel mit Umlenkrollen und Längenmessenrichtung, oder
 - Kamerasystem für die Hauptkanäle: Panorama 4K der Fa. IBAK mit voll-sphärischer Bilderfassung 360° x 360°
- Kamerasystem für die Anschlussleitungen mit direkter Bildsteuerung und -auswertung: Hauptkanalkamera und abbiegefähige Satellitenkamera mit Spüleinheit, Beleuchtung, Transport- und Führungseinrichtung sowie Kabel mit Umlenkrollen und Längenmessenrichtung,
- Beobachtungs- und Steuerstand mit mindestens 2 Kontrollmonitoren zur Bildwiedergabe,
- Recorder zur digitalen Bildaufnahme, Archivierung und Überspielung auf externe Medien (Webcloud, USB-Stick, Festplatte),
- Schnittstelle zum DV-orientierten Datenaustausch (Isybau XML-2011 nach der DIN EN 13508-2:2011),
- rechnerunterstütztes grafisches Darstellungssystem mit Autocad-Schnittstelle (dwg / dxf),
- Sende- und Empfangsanlage zur Ortung der Lage und Höhe der Kamera im Anschlussbereich.

Die Ausrüstung soll in einem geeigneten Fahrzeug (bis 7,5 t) installiert sein. Dieses muss mit einer nach der StVZO zugelassenen Rundumleuchte ausgestattet sein, die im Dauerbetrieb während der Einsätze zu aktivieren ist. Am Fahrzeug müssen rot/weiße Warnmarkierungen nach StVZO vorhanden sein. Fahrzeug

Die Inspektionsanlage muss folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Panorama-Kamera mit 360° 4K Auflösung,
 - die weitere Farbfernsehanlage muss Full-HD fähig sein,
 - die Bildauflösung der Kamera muss mindestens 800 Zeilen horizontal betragen,
 - Einsatz einer Dreh-Schwenkkopfkamera mit einem Arbeitsbereich von mindestens 240° im Hauptkanal und 300° in Anschlüssen sowie automatischer Blendensteuerung, fernbedienbarer Fokussierung (mind. 0,1 bis 1,0m) und Aufrechtbildtechnik,
 - integrierte Spül- und Führungseinheit (Stäbchen / Schere) bei der Satellitenkamera,
 - integrierter Sensor zur x/y/z-Koordinatenermittlung bei der Satellitenkamera,
 - Gewährleistung einer ausreichenden Ausleuchtung des Blickfeldes bei allen Rohrwerkstoffen ohne Reflektionen am Aufnahmeobjekt bei Nennweiten bis DN 1200,
 - ständige elektronische Dateneinblendung mit Untersuchungsdatum, Uhrzeit, Straßennamen, Haltung / Anschluss, Nennweite, Untersuchungsrichtung, momentaner Station und dem Zeitindex in das Aufnahmebild und am Kontrollmonitor,
 - Messgenauigkeit der integrierten Distanzmessenrichtung liegt bezogen auf die befahrbare Strecke bei 0,5% (max. 25 cm absolut),
 - ferngesteuerter, elektrisch betriebener Kamerawagen mit regelbarer Geschwindigkeit für vor- und rückwärts. Er muss bei Bedarf anhalten können,
 - nutzbare Kabellänge mindestens 130 m, automatisch auf- und abwickelbar,
 - angepasste Abmessungen des Inspektionssystems zur Einbringung in die Kanäle über normale Schachteinstiege (610 mm Nennweite),
- Inspektions-
anlage

- Software zur Auswertung der hydrostatischen Höhenmessung.

Die Ausrüstung muss regelmäßig gewartet und in einem technisch einwandfreien Zustand sein.

2.3 Nachunternehmer

Die in diesem Dokument aufgeführten Nachweise und Qualifikation gelten auch im vollen Umfang für Nachunternehmer. Die geforderten Dokumentationen sind entsprechend vorzulegen.

Nachunternehmer

3. Inspektion

3.1 Kanalreinigung

Es ist der Einsatz von kombinierten Hochdruckspül- und Saugfahrzeugen vorzusehen, die während des Spülvorganges die anfallenden losen Partikel kontinuierlich zusammen mit dem Spülwasser absaugen. Die Reinigung der Schächte und Schmutzfänger ist mit durchzuführen.

Reinigung

Eine visuell unterstützte Reinigung mit einer schwebenden Düse (sehende Nordseedüse oder gleichwertig) ist zulässig. Die Inspektion ist jedoch separat auszuführen.

schwebende Düse

Die TV-Untersuchungen sind mit der Hochdruckspülung zu koordinieren. Zwischen Reinigung und TV-Untersuchung darf nicht mehr als 1 Tag vergehen. Die Aufwendungen für die erforderlichen Koordinationsmaßnahmen sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Koordination

Die Leistung der Hochdruckpumpe soll ca. 320 l / min bei max. 120 bar und 60 - 80 bar an der Düse betragen. Die Spül- und Ziehgeschwindigkeit darf 6 - 8 m / min nicht überschreiten. Das zum Spülen benötigte Wasser stellt der Auftraggeber und ist bei der Kläranlage *Musterstadt, Musterstraße 111*, aufzunehmen (Mo - Do 7:00 - 15:30 und Fr 7:00 - 13:00).

Spülen

Die Reinigung der Abwasseranlagen muss so durchgeführt werden, dass eine einwandfreie Dokumentation des Kanalzustandes möglich ist. Der Kanal muss frei von anhaftenden Stoffen und losen Ablagerungen und die Rohrwand deutlich sichtbar sein. Die Spülleistung ist dem jeweiligen Verschmutzungsgrad so anzupassen, dass eine Beschädigung der Rohre nicht möglich, für die gestellten Anforderungen jedoch ausreichend ist.

Spülleistung

Die Beschaffenheit des Spülgutes ist während des Reinigungsvorganges laufend zu kontrollieren. Werden Bruchstücken der Leitungen oder größere Mengen ausgespült, ist die Reinigung sofort abzubrechen und der Auftraggeber unverzüglich zu verständigen.

Spülgut

Bei festgestellter unzureichender Reinigung ist die TV-Untersuchung zu unterbrechen und erst nach erfolgter Nachreinigung fortzusetzen. Die Kosten hierfür trägt der AN.

Unzureichende Reinigung

Bei gleichzeitiger Reinigung und TV-Untersuchung von Leitungen und Haltungen eines Untersuchungsabschnittes sind grundsätzlich zuerst die Anschlussleitungen mit der Spülkopfkamera zu reinigen und zu untersuchen.

Anschlussreinigung

Das Spülgut ist aus dem Kanal abzusaugen bzw. manuell zu bergen. Es darf nicht in unterstrom liegende Haltungen gefördert oder durchgeleitet werden. Bei Regenwasserkanälen ist besonders darauf zu achten, dass kein Räumgut und kein verschmutztes Wasser (Spülwasser) in den nächstgelegenen Vorfluter gelangen. Geeignete Absperrelemente sind zu verwenden. Die Entsorgung des anfallenden Spül- und Räumgutes hat ordnungsgemäß zu erfolgen und ist über Vorlage von Lieferscheinen des Entsorgers nachzuweisen.

Spülgutentsorgung

3.2 Vorflutsicherung

Soweit möglich, ist der zu untersuchende Kanalabschnitt während der Inspektion mittels Absperrblase / -kissen oder gegebenenfalls nach Abstimmung Überpumpen abwasserfrei zu halten. Der Auftragnehmer hat entsprechendes Absperr- und Pumpmaterial vorzuhalten. Ein Wasserfluss ist nur dann vertretbar, wenn der Zustand der Sohle trotzdem klar erkennbar ist. Regen- und Mischwasserkanäle sind in der Regel bei Trockenwetter zu inspizieren.

Absperrmaterial

Bei Rückstau aus einem Vorfluter sind Absperrgeräte im Auslauf zu setzen und das Wasser in der Haltung abzusaugen. Grundsätzlich sind alle Haltungen zu inspizieren.

Großräumige Umleitungen sind mit dem Auftraggeber vor der Ausführung abzustimmen. Bei allen Maßnahmen zur Vorflutsicherung ist ein schädlicher Rückstau vorausschauend zu vermeiden. Die Trockenlegung der Kanalanlagen hat unmittelbar vor der Inspektion zu erfolgen. Außerordentliche Umstände, welche eine Trockenlegung verhindern, sind dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen.

Umleitung

3.3 TV-Inspektion

Das Objektivglas der Kameras ist vor jedem Einsatz auf klare Sicht (z. B. keine Kratzer, keine Fettschlieren, kein Beschlagen) zu kontrollieren und gegebenenfalls gegen ein unversehrtes auszutauschen. Die Leuchtkörper der Beleuchtungseinheiten sind regelmäßig, auch während des Einsatzes, auf eine ausreichende Leuchtkraft zu kontrollieren und bei Bedarf auszutauschen.

Vorkontrolle

Die Untersuchung hat in der Regel gegen die Fließrichtung zu erfolgen. Untersuchungen in Fließrichtung sind in begründeten Einzelfällen (verdeckte Schächte o.ä.) zulässig. Die Befahrung einer Haltung ist komplett in einer Richtung zu dokumentieren und aufzuzeichnen.

Untersuchungsrichtung

Die Untersuchung von Anschlussleitungen hat in der Regel vom Hauptkanal her zu erfolgen und ist in der Schiebe- oder der Rückziehrichtung vollständig zu dokumentieren und aufzuzeichnen. Die Befahrung der Anschlussleitungen hat in ihrer Länge bis zum Revisionsschacht auf dem Grundstück zu erfolgen, der Schacht ist abzuschwenken, dessen Zuläufe aufzuzeichnen. Revisionsschächte sind als solche zu definieren, nicht als Anschlusspunkte (AP).

Anschlussleitungen

In den Anschlussleitungen vor der Grundstücksgrenze vorgefundene Abzweige und deren Leitung sind separat zu inspizieren. Diese Leitung erhält eine eigenständige Bezeichnung. Sofern die Inspektion vom Hauptkanal aus die Straßenabläufe nicht erreicht, ist von diesen aus zu inspizieren. Alle in den Planunterlagen vorhandene Straßenabläufe sind aufzuklären.

Straßenabläufe

Bei Gegenuntersuchungen muss ein Abgleich der untersuchten zur tatsächlichen Haltungslänge erfolgen. Sofern eine Gegenuntersuchung nicht möglich ist, ist der Auftraggeber darüber zu informieren. Alle Untersuchungsabschnitte, die nicht ordnungsgemäß untersucht werden können, sind dem Auftraggeber unverzüglich anzuzeigen. Für jede Haltung bzw. Leitung ist auch in diesen Fällen ein Inspektionsprotokoll zu fertigen. Zur Vermeidung von Stillständen ist die Untersuchungseinheit in einen anderen Abschnitt umzusetzen und die Befahrung fortzuführen. Gegenuntersuchungen sind jedoch möglichst sofort, zumindest aber zeitnah durchzuführen.

Gegenuntersuchung

Gründe für Inspektionsabbrüche sowie nicht unmittelbar nachfolgend durchgeführte Gegenuntersuchungen sind in einer Liste maßnahmenbezogen zu dokumentieren.

Inspektionsabbruch

Diese ist den zu übergebenden Unterlagen beizuordnen. Das jeweilige Hindernis ist auf einem Foto im Untersuchungsbericht zu dokumentieren.

Die Stationierung (0,00) beginnt in Haltungen am Übergang Startschacht / Rohr (Schachtinnenkante / Rohranfang) und endet am Rohrende / Innenkante Zielschacht. Bei durchlaufenden Rohren mit aufgesetzten Schächten ist dessen Innenkante maßgeblich. Bei Anschlussleitungen beginnt die Stationierung an der Rohrwandung (Innenkante) des Hauptkanals.

Stationierung

Gegenüber- oder übereinanderliegende Stutzen und Abzweige sind nicht mit der gleichen Station zu erfassen. Sie sind mit Abständen von mind. 1 cm zu stationieren.

Stutzen/
Abzweige

Die Inspektionsgeschwindigkeit ist dem Zustand des Objektes anzupassen. Die maximale Geschwindigkeit der Kanal-TV-Kamera darf 15 cm / sec (9 m / min) bei der Inspektion nicht überschreiten. Gleichzeitiges Fahren und Schwenken der Kamera ist nicht erlaubt. Zu schnell befahrene Haltungen oder Leitungen, bei denen keine Zustandsbewertung per Video möglich ist, sind auf Kosten des Auftragnehmers nachzubefahren.

Inspektions-
geschwindigkeit

Mit der Panorama 4K hat eine Bilddatenaufnahme mindestens alle 5 cm längs der Rohrachse zu erfolgen.

Panorama

Die Positionierung des Kameraobjektivs muss immer im Schnittpunkt der Rohrachsen des Kanalrohrprofils erfolgen. Eine ruhige Kameralage und eine für die Zustandserfassung erforderliche optimale Beleuchtung sind zu gewährleisten.

Kameralage

Die Inspektion hat grundsätzlich axialsichtig und in Objektivgrundstellung zu erfolgen. Zur Dokumentation eines Schadens- oder Zustandselementes ist zunächst der Zustand bzw. Bestand umfänglich abzufahren und abzuschwenken. Anschließend ist durch Zurückfahren der Kamera der Zu- bzw. Bestand nochmals axialsichtig zu betrachten und dessen Längsstationierung und Lage im Rohrquerschnitt festzuhalten. Streckenschäden sind mit einem Anfangs- und einem Endpunkt eindeutig zu bezeichnen. Von allen Schäden und Besonderheiten ist axialsichtig ein Foto zu erstellen.

Schadens-
aufnahme

Periodisch wiederkehrende Schadensbilder wie z. B. undichte Muffen oder Wurzeleinwuchs durch die Muffen sind keine Streckenschäden und daher einzeln stationsgebunden einzugeben. Bei periodisch wiederkehrenden Schäden muss nur der erste Schaden durch Rückwärtsfahren axialsichtig betrachtet und im Foto festgehalten werden.

Muffen,
Wurzeln

Beim Abschwanken der Kanalzustände ist der Arbeitsrhythmus so zu wählen, dass ein ständig aufrechtes Bild erreicht wird. Bei Längsrissen ist auch immer die gegenseitige Wandung abzuschwenken.

Längsrisse

Die Anschlüsse und Schachteinbindungen sind im kompletten Umfang abzuschwenken. Die Nennweiten der Anschlüsse sind messtechnisch zu erfassen. Die Zuläufe sind exakt einzumessen und seitenrichtig zu protokollieren (auch bei Revisionsschächten).

Einbindungen

Schächte müssen bei den Haltungsbegehungen mit der Kamera abgeschwenkt werden, so dass alle Zuläufe im Sohl- und Bermenbereich sowie alle oberhalb der Bermen ankommenden Anschlüsse zu erkennen sind.

Schächte

Die Schachtbezeichnungen und die Straßennamen sind während der Inspektionsarbeiten kontinuierlich zu prüfen. Eine verkürzte Eingabe der Straßennamen (z.B. „Hauptstr.“ Statt „Hauptstraße“) oder Abänderung (z.B. „Hauptstrasse“ Statt „Hauptstraße“) ist nicht zulässig. Ein Abgleich mit den vorhandenen Schachtidentifikationsschildern bzw. deren Ergänzung ist durchzuführen. Die Bezeichnungen der Anschlussleitungen und Revisionsschächten ist zu verwenden und darf nicht abgeändert werden.

Schacht-
bezeichnung

Festgestellte Abweichungen der im Plan vorhandenen Stammdatenangaben (z. B. Material, Nennweite, Längen etc.), die Lage neu entdeckter Schächte, Abweichungen im realen Verlauf der Haltungen u. ä. sind in einer Liste maßnahmenbezogen einzutragen.

Abwei-
chungen

Diese ist den zu übergebenden Unterlagen beizuordnen. Das Material und die Dimension der Zu- / Abläufe sind einzeln im Schacht zu überprüfen. Die Dimension ist mit geeigneten Hilfsmitteln zu ermitteln. Eine Änderung der digitalen Stammdaten ist nicht vorzunehmen.

Im digitalen Plan sind die örtlichen Lageabweichungen und neuen Anlagenteile einzutragen. Anschlussleitungen sind mindestens mit Maßband o.ä. an der Grundstücksgrenze auf markante Punkte (z. B. Hausecke oder Grenzen) einzumessen, ein Markiernagel ist zu schlagen. Die Tiefe der Leitungen ist im Untersuchungsbericht / -grafik zu vermerken. Neu aufgefundene Schächte sind ebenfalls so einzumessen. Wird bei der Anschlussbefahrung die Grundstücksgrenze nicht erreicht, so ist entsprechend der Ort des Inspektionsabbruchs einzumessen, zu vermarken und die Tiefe im Bericht zu vermerken. Die Koordinaten aller gelieferten Straßenabläufe und Revisions-schächte sind zu berücksichtigen und zu verwenden.

digitaler
Plan

Die Vergabe neuer Schachtnummern und Haltungsbezeichnungen erfolgt nur durch den Auftraggeber. Der Auftragnehmer hat beim Auffinden neuer, unbenannter Schächte und Haltungen sofort mit dem Auftraggeber telefonisch Rücksprache zu halten. Neu vorgefundene Anschlüsse sind der fortlaufenden Nummerierung entsprechend einzupflegen.

neue
Schächte u.
Anschlüsse

Zusätzliche Nacharbeiten wegen Zahlendrehern oder Schreibfehlern und eine erneute Übergabe der Daten müssen kostenfrei durchgeführt werden. Sämtliche Angaben nach Schnittstellenvorgabe sind je Haltungsuntersuchung vollständig anzugeben.

Nach-
arbeiten

Die Längenmeseinheit ist kontinuierlich auf Genauigkeit zu prüfen. Während der Inspektion hat die zweite Arbeitskraft den Arbeitsrückraum und den Einsatzschacht ständig persönlich zu überwachen. Insbesondere ist die Längenmeseinheit auf ein Durchrutschen des Kabels zu kontrollieren. Während der TV-Inspektion ist die Stationierung kontinuierlich zu prüfen. Die zweite Kraft muss in der Lage sein, dem Inspekteur Längenstationierungen innerhalb des Bereiches der Ausgangspositionierung durchgeben zu können. Bei Abweichungen größer ± 25 cm in der Haltungslänge (bezogen auf Haltungsstammdaten) müssen der Auftraggeber informiert und die Haltungen gegebenenfalls neu inspiziert werden.

Längen-
station-
ierung

Weiterhin hat die zweite Kraft den Arbeitsraum bei geöffnetem Schacht gegen ein Abstürzen durch unbeteiligte Personen zu sichern. Wird der geöffnete Einsatzschacht auch nur für kurze Zeit unbeobachtet gelassen, ist dieser gegen ein Abstürzen durch geeignete Maßnahmen, z.B. durch den Einsatz eines passgenauen Schachtabdeckgitters zu sichern. Das Verschließen des Schachtes nur durch den Einsatz des Schmutzfängers ist nicht ausreichend.

Schacht-
absicherung

Bei der Feststellung schadhafter Zustände, die die Betriebssicherheit gefährden (fehlende Wandungsteile, Sohlaufbrüche, sichtbarer Boden, große Ex- oder Infiltrationen etc.), ist der Auftraggeber unverzüglich telefonisch zu informieren. Das gilt ebenfalls für nicht vom Auftragnehmer zu vertretende Umstände, die den Ablauf der Arbeiten erheblich erschweren bzw. gänzlich verhindern. Ausfälle der Technik, die eine längerfristige Unterbrechung der Arbeiten nach sich ziehen, müssen ebenso sofort gemeldet werden.

Betriebs-
gefährdung

Arbeits-
unter-
brechung

3.4 3D-Verlaufsmessung mit hydrostatischer Höhenmessung

Vor Beginn der 3D-Verlaufsmessung ist die angegebene Nennweite des Hauptkanals auf Korrektheit zu überprüfen und gegebenenfalls in der Software anzupassen.

Nennweiten-
bestimmung

Die Leitungsverlaufsmessung hat mit der TV-Inspektion in einem Arbeitsgang zu erfolgen. Dabei sind die Messdaten des 3D-Sensors mit x/y/z-Koordinaten zu erfassen. Der gemessene Rohrverlauf ist im georeferenzierten Bezugskoordinatensystem des Abwasserbetriebs *Musterstadt* an Geo-Fixpunkte anzupassen, danach zu speichern und über die Isybau-2011-Schnittstelle zu exportieren. Die digital vom AG gelieferte Lage der Revisionsschächte und Straßenabläufe ist zu beachten, zu verwenden und beizubehalten.

3D-Verlaufs-
messung

Die Lage der untersuchten Anschlussleitungen ist im operativen EDV-System des AN jeweils auf die Schächte und Abläufe anzupassen. Eine Neuerzeugung von diesen Punktobjekten ist nicht zulässig. Nacharbeiten gehen zu Lasten des AN.

Bei Leitungen über 15 m Länge hat zeitgleich mit der TV-Inspektion eine hydrostatische Höhenmessung zu erfolgen, um die z-Koordinaten zentimetergenau bestimmen zu können. Vor dem jeweiligen Messeinsatz hat eine Kalibrierung zu erfolgen. Es sind mindestens drei Einzelmessungen durchzuführen: 1. Am Anschluss an den Hauptkanal bzw. Schacht, 2. An der Grundstücksgrenze, 3. Im Revisionsschacht bzw. am Inspektionseende. Die ermittelten Höhen sind in das Inspektionssystem einzulesen und die 3D-Verlaufsmessung über die drei Messhöhen anzupassen.

Hydrostat.
Höhen-
messung
bei
Leitungen
über 15 m
Länge

3.5 Testeinsatz

Der Auftraggeber behält sich vor, mit der anbietenden Fachfirma einen Testeinsatz durchzuführen. Die Beauftragung erfolgt nach erfolgreicher Durchführung des Testeinsatzes (ca. 5 Haltungen mit Anschlussleitungen).

Testeinsatz

4. Dokumentation

Der Inspekteur hat alle Bestands- und Zustandsinformationen im Kanal ausführlich zu erfassen. Die Beschreibung der Zustände hat nach DIN EN 13508-2:2011 zu erfolgen. Der Auftragnehmer hat nachzuweisen, dass der Inspekteur in der Verwendung des Kodiersystems geschult ist.

DIN EN
13508-2

Die Panalyse (Zustandsanalyse) der Inspektionen mit der Panoramio hat nachgelagert im Büro zu erfolgen. Dem Auftraggeber sind die Unterlagen der Auswertung und auch die Rohdaten aus der Erfassung für eine eventuelle erneute Zustandsanalyse beim Auftraggeber zu liefern.

Panalyse

Eine Klassifizierung der Zustände (Einteilung in Schadensklassen) erfolgt nicht durch den Auftragnehmer.

Klassifi-
zierung

Je Kanal ist ein Protokoll (Bericht / Grafik) anzufertigen. Diese sind mit fortlaufender Nummerierung straßenweise getrennt nach Hauptkanälen und Anschlussleitungen sowie einer Statistik je Projekt zusammenzustellen und dem Auftraggeber in digitaler Form zu übergeben. Die Nummerierung beginnt maßnahmenbezogen für die Haltungen und Anschlüsse jeweils bei 1. Die Haltungs-/Anschlussstatistik ist als separates Dokument mit auszugeben.

Protokolle

Die Zusammenstellung ist nach Beendigung der Einzelmaßnahme kurzfristig, bei Terminaufträgen bis zum vorgegebenen Datum, dem Auftraggeber vorzulegen. In einzelnen, besonderen Fällen kann der Auftraggeber eine sofortige Vorlage verlangen.

Zusammen-
stellung

4.1 Videodokumentation

Bei den Inspektionen hat eine elektronische Dateneinblendung zu erfolgen. Zu Beginn jeder neuen Inspektion sind folgende Daten einzublenden:

Daten-
einblendung

- Untersuchungsdatum und Uhrzeit,
- Straßename,
- Haltungs- / Anschlussbezeichnung,
- Nennweite,
- Wetter,

Während der Inspektion sind folgenden Daten kontinuierlich einzublenden:

- Untersuchungsdatum und Uhrzeit,
- Straßename,

- Haltungs- / Anschlussbezeichnung,
- Nennweite,
- Untersuchungsrichtung,
- momentane Station und Zeitindex.

Erkannte Schäden sind unter Angabe der Schadensbeschreibung und der Stationierung vollständig zu erfassen. Schadenseinträge und Schadensabmessungen haben gemäß der DIN EN 13508-2:2011 zu erfolgen. Schadensbeschreibung

Jede Schrifteinblendung muss mindestens für 5 Sekunden sichtbar bleiben. Die Farbe der Einblendung muss sich vom jeweiligen Hintergrund abheben. Schrifteinblendung

Gegenuntersuchungen sind in den Untersuchungsprotokollen entsprechend festzuhalten. Gegenuntersuchung

4.2 Untersuchungsbericht / -grafik

Der Untersuchungsbericht und die Untersuchungsgrafik müssen folgende Angaben im Formulkopf enthalten:

- Haltungs- / Leitungsbezeichnung bzw. Schachtbezeichnungen,
- Inspektionsnummer und Inspektionsdatum,
- Ort(steil) und Straße,
- Firma und Inspekteur,
- Projekt-Nr.,
- Profilform und Nennweite (Breite / Höhe),
- Material und Kanalart, gegebenenfalls Innenschutz,
- Haltungslänge (nach Plan), Rohrlänge und Inspektionlänge,
- Stationierung des Anschlusses gegen und in Fließrichtung,
- Wetter und Bemerkungen.

Bericht und Grafik haben in ihrem Aufbau dem Musterbeispiel des Auftraggebers zu entsprechen. Sie sind vollflächig auf DIN-A4-Blättern ohne zusätzliche Logos etc. zu erstellen. Berichtsaufbau

Alle untersuchten Anschlussleitungen müssen zweifelsfrei einzelnen Häusern, Objekten, Straßenabläufen oder Grundstücken zugeordnet werden. Die Zuordnung ist im Formulkopf unter Bemerkungen aufzuführen. Zuordnung

Der Übergang an der Grundstücksgrenze ist mit dem Code BDB (Allgemeine Anmerkung) und dem Text „*Grundstücksgrenze*“ sowie der Einmessung der Anschlussleitungen und deren Tiefenlage (z. B. „*2,50 m östl. rechter Hausecke, T=2,30 m*“) zu beschreiben. Grundstücksgrenze

Fehlerhafte und fehlende Kürzeingaben sind auf Kosten des Auftragnehmers nachzueditieren sowie die Haltungsprotokolle entsprechend neu anzufertigen. Fehler

Haltungsbericht

Unter dem Formulkopf sind im Haltungsbericht die Untersuchungsdaten tabellarisch, sortiert nach der Stationierung in Untersuchungsrichtung mit den Angaben je Zustandsbeschreibung aufzuführen: Untersuchungsdaten

- Untersuchungsrichtung,
- Zeitindex,
- Stationierung,
- Hauptcode, Zusatzcode und Beschreibung.

Schäden sind in den Berichten farbig (rot) zu kennzeichnen. Der Anfang und das Ende von Streckenschäden sind immer mit numerischen Zusätzen zu belegen. Schadens-
kenn-
zeichnung

Haltungsgrafik

Unter dem Formulkopf sind in der Haltungsgrafik die Untersuchungsdaten neben einer stilisierten Zeichnung der Haltung stationsbezogen abzubilden. Die einzelnen Zustandsbeschreibungen sind mit einer Bezugslinie auf die Grafik maßstabsgerecht abzutragen. Die Grafik der Haltung ist inkl. des Haltungsanfangs- und der Endpunkte (i. d. R. oberer und unterer Schacht) darzustellen. Den Anfangs- und Endpunkten ist der Punktname erkennbar zuzuordnen. Die grafische Darstellung hat stets in Fließrichtung zu erfolgen. Unter-
Suchungs-
daten

Zur im Langtext geschriebenen Zustandsbeschreibung gehören:

- Zeitindex,
 - Stationierung gegen Fließrichtung und in Klammern in Fließrichtung,
 - Hauptcode, Zusatzcode und Beschreibung.
- Berichtskopf

Nicht befahrene Haltungsabschnitte sind in der grafischen Haltungsdarstellung in geeigneter Weise farblich zu kennzeichnen (z. B. schwarze Markierung). Schäden sind in den Langtexten farbig (rot) zu kennzeichnen.

4.3 Fotodokumentation

Fotos von Schäden und Besonderheiten sind grundsätzlich digital in axialer Sicht mit eingebundener Stationierung zu erstellen. Zusätzlich können Detailaufnahmen erstellt werden. axiale
Sicht

Die Fotos sind mit einer Auflösung von mindestens 768*576 Pixel digital zu speichern. Foto-
qualität

4.4 Datenformate und Speichermedien

Bei allen Datumsangaben auf den Speichermedien ist das Datum des letzten Untersuchungstages einer Maßnahme anzugeben. Datum

Speichermedien

Die Ergebnisse der Inspektionen (Videos, Fotos, Protokolle) sowie die zugehörigen Austauschdaten sind straßenweise und maßnahmebezogen dem Auftraggeber auf dessen Online-Speicher hochzuladen oder auf einem Speichermedium dem AG zu übergeben. Webcloud

Die Untersuchungsprotokolle sind mindestens in einem allgemein lesbaren Format (als pdf-Datei mit 300 dpi Auflösung) als elektronisch gespeicherte Formulare zu übergeben. Protokolle

Verzeichnisstruktur

Folgende Verzeichnisstruktur ist zu verwenden: Verzeichnis

```
[D:] \ Maßnahme-Nr._Bezeichnung \ Haltungen \ Dxf
                                           \ Fotos
                                           \ Isybau
                                           \ Protokolle
                                           \ Videos
```

\ Leitungen \ Dxf
 \ Fotos
 \ Isybau
 \ Protokolle
 \ Videos
\ Profiler \ Berichte
 \ Videos

Die Dateien sind in den entsprechenden Verzeichnissen abzulegen.

Videoformat

Digitale Videodateien sind in Full-HD-Qualität (MPEG) zu liefern. Ein Sichtprogramm ist nicht mitzuliefern.

Video-
dateien

Je Haltung bzw. Anschluss ist eine Videodatei zu erstellen, bei Gegenbefahrungen nach einem Abbruch eine zweite. Folgenden Namenskonvention ist für die Dateien zu den Haltungen einzuhalten: „*Haltungsbezeichnung.mpeg*“ bzw. „*Haltungsbezeichnung_gegen.mpeg*“ (z. B. „*4283...mpeg*“ bzw. „*4283.._gegen.mpeg*“).

Namens-
konvention

Bei den Anschlussleitungen entspricht der Dateiname ebenfalls der Bezeichnung entsprechend den Baufachlichen Richtlinien Abwasser (Anhang A-1.1.1, Tab. A-1-2), z. B. „*0609HR05.mpeg*“. Sofern vorhanden, sind die durch den Auftraggeber vorgegebenen Anschlussbezeichnungen zu verwenden. Entspricht die Bezeichnung nicht der vor Ort vorgefundenen Situation ist mit dem Auftraggeber telefonisch Rücksprache bezüglich einer Bezeichnungsänderung zu halten.

Anschluss-
bezeich-
nung

Fotoformat

Die Fotos sind im JPEG-Format (mindestens PAL-Standardauflösung 768*576 Pixel) mit einer maximalen Komprimierung von 50% zu erstellen. Die Auflösung hat bei 200 dpi und einer Farbtiefe von 24 Bit zu liegen.

Foto-
auflösung

Befahrungsdaten

Die Daten aus der Inspektion sind im Austauschformat Isybau XML-2011 nach der DIN EN 13508-2:2011 zu liefern.

Isybaudaten

In den zurückzugebenden Isybau-Dateien sind die Leitungspunkte der inspizierten Anschlüsse mit Geometriedaten aufzuführen (Rechtswert, Hochwert, Punktattribut Abwasser).

Folgenden Namenskonvention ist für die Dateien einzuhalten: „*Maßnahmenummer_Art.xml*“ (z. B. „*12-027_Haltungen.xml*“).

Namens-
konvention

Digitales Planformat

Im digitalen Lageplan sind die festgestellten Anschlüsse mit ihrem Leitungsverlauf einzutragen und mit den Eintragungen als dwg- oder dxf-Datei (bis AutoCAD 2018) zu übergeben. Die Beschriftungen und Nummerierungen sind auf die folgenden, vorgegebenen Layer zu legen:

Layer-
struktur

• Layername	Inhalt Farbe	Schrifthöhen AutoCAD		
Schmutzwasser:				
• TV_KS	Leitungen / Schächte Hauptkanäle Indexfarbe 35 (RGB 255,191,0)	1.0 / 0.5		
• TV_KSLSTATION	Stationierung Anschlüsse Indexfarbe 7 (RGB 0,0,0)	0.4	farbliche Kenn- zeichnung	
• TV_KSLTEXT	Text Anschlüsse Indexfarbe 1 (RGB 255,0,0)	0.4		
• TV_KSSTATION	Stationierung Hauptkanäle Indexfarbe 7 (RGB 0,0,0)	0.5		
• TV_KSTEXT	Text Hauptkanäle Indexfarbe 1 (RGB 255,0,0)	0.5		
• TV_SL	Leitungen / Schächte Anschlüsse Indexfarbe 40 (RGB 255,191,0)	1.0 / 0.5		
Regenwasser:				
• TV_KR	Leitungen / Schächte Hauptkanäle Indexfarbe 4 (RGB 0,255,255)	1.0 / 0.5		
• TV_KRLSTATION	Stationierung Anschlüsse Indexfarbe 7 (RGB 0,0,0)	0.4		
• TV_KRLTEXT	Text Anschlüsse Indexfarbe 1 (RGB 255,0,0)	0.4		
• TV_KRSTATION	Stationierung Hauptkanäle Indexfarbe 7 (RGB 0,0,0)	0.5		
• TV_KRTEXT	Text Hauptkanäle Indexfarbe 1 (RGB 255,0,0)	0.5		
• TV_RL	Leitungen / Schächte Anschlüsse Indexfarbe 4 (RGB 0,255,255)	1.0 / 0.5		
Mischwasser:				
• TV_KM	Leitungen / Schächte Hauptkanäle Indexfarbe 11 (RGB 255,127,127)	1.0 / 0.5		
• TV_KMLSTATION	Stationierung Anschlüsse Indexfarbe 7 (RGB 0,0,0)	0.4		
• TV_KMLTEXT	Text Anschlüsse Indexfarbe 1 (RGB 255,0,0)	0.4		
• TV_KMSTATION	Stationierung Hauptkanäle Indexfarbe 7 (RGB 0,0,0)	0.5		
• TV_KMTEXT	Text Hauptkanäle Indexfarbe 1 (RGB 255,0,0)	0.5		
• TV_ML	Leitungen / Schächte Anschlüsse Indexfarbe 11 (RGB 255,127,127)	1.0 / 0.5		

Die Erstellung der dxf- / dwg-Datei hat auf dem Inspektionsfahrzeug zu erfolgen.

dwg- / dxf-
Datei

Der Auftragnehmer hat die von ihm zu liefernden Daten vor allem bezüglich der Hal-
tungsstammdaten zunächst nochmals auf Falscheingaben (Zahlendreher etc.) und
Vollständigkeit zu überprüfen. Der Buchstabe „ß“ darf nicht durch „ss“ ersetzt werden.
Der Auftragnehmer hat durch geeignete Maßnahmen die Formatrichtigkeit der Daten
(z. B. durch ein Formatprüfungsprogramm) zu garantieren.

Format-
richtigkeit

5. Arbeitssicherheit

Der Auftragnehmer hat die gültigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten und das
gemäß Güteschutz Kanalbau, Gruppe „I“ bzw. Gruppe „R“, erforderliche Gerät vorzu-
halten und mitzuführen. Die nach den Unfallverhütungsvorschriften erforderliche per-
sönliche Schutzausrüstung (Sicherheitskleidung) ist mitzuführen und anzuwenden.
Gleiches gilt für Sicherungs- und Rettungsgeräte. Die sicherheitstechnischen und ar-
beitsmedizinischen Vorschriften sind einzuhalten.

UVV

Das eingesetzte Personal muss sicherheitstechnisch in der Anwendung der geltenden
Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“,
- DGUV Vorschrift 21 „Abwassertechnische Anlagen“,
- DGUV Regel 103-004 „Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räu-
men von abwassertechnischen Anlagen“

und in der praktischen Anwendung der Sicherheitsausrüstung regelmäßig geschult
sein. Mindestens eine Person muss die erforderliche Atemschutztauglichkeit besitzen,
um gegebenenfalls Rettungsmaßnahmen einleiten bzw. durchführen zu können.

Jede Person, die in umschlossene Räume von abwassertechnischen Anlagen ein-
steigt, muss mindestens folgende Ausrüstungsgegenstände mit sich führen:

Einstieg

- Arbeitsschutzkleidung oder Schutzanzüge für den begrenzten Mehrfacheinsatz
(Einwegkleidung),
- Schutzhelm mit Kinnriemen (Der Helm ist bei Arbeiten unter Geländeoberkante,
bei Gefahr durch schwebende Lasten und bei Anstoßgefahr zu verwenden),
- Sicherheitsschuhe (DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346), Gummistiefel oder
Wathose ausgestattet nach Kategorie 5,
- Schutzhandschuhe (zugelassen für den Abwasserbereich),
- Auffanggurt (DIN EN 361),
- Selbstretter (Regenerationsgerät mit Drucksauerstoff oder chemisch gebunde-
nem Sauerstoff),
- Atemschutzmaske als Einwegmaske bei Aerosolbildung (Filterklasse FFP 3),
- Gehörschutz (Watte, Stöpsel oder Kapseln) bei Lärmeinwirkung.

Vor Betreten einer Kanalisation ist die Kanalatmosphäre unter Einsatz eines
Mehrfach-warngerätes freizumessen. Während des Aufenthaltes im Schacht ist ein
Mehrfach-warngerät in Brusthöhe mitzuführen. Der Einsatz von explosions sicheren
Geräten und Stoffen ist vom Auftragnehmer sicherzustellen.

Mehrfach-
warngerät

Falls das Betreten der Kanalisationsanlage ohne Gefahr für den Auftragnehmer nicht
möglich ist, hat dieser unverzüglich den Auftraggeber zu verständigen und das weitere
Vorgehen abzustimmen.

Mögliche Gefahrenstellen im Bereich der Untersuchungsstelle sind als solche vom Auf-
tragnehmer kenntlich zu machen und entsprechend den Richtlinien für die Sicherung

Gefahren-
stellen

von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) abzusichern. Schachtöffnungen sind während der Inspektion durch geeignete Gitterabdeckungen zu verschließen. Vor dem Wiederverschließen der Schächte sind die Auflagerflächen der Abdeckung zu säubern. Es ist darauf zu achten, dass der Schachtdeckel fest aufliegt.

Die Regelung, Sicherung und gegebenenfalls Sperrung des Verkehrs ist mit der zuständigen Straßenverkehrsbehörde abzustimmen. Deren Anordnungen sind zu befolgen.

Verkehr

Im Falle von Arbeiten außerhalb der üblichen Arbeitszeit sind die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften einzuhalten. Eine Belästigung der Anwohner ist zu vermeiden.

Den Dienst- und Betriebsanweisungen des Auftraggebers ist Folge zu leisten.

6. Projektablauf

6.1 Startgespräch Gesamtauftrag

Vor Beginn der Leistungen erfolgt eine ausführliche Einweisung des eingesetzten Personals durch den Abwasserbetrieb *Musterstadt*.

Einweisung

6.2 Einsatzplanung und Datenausgabe

Dem Auftragnehmer werden zu jedem Einzeleinsatz ausführliche Planunterlagen zur Verfügung gestellt, aus denen Lage, Art und Umfang der Inspektionsobjekte ersichtlich sind. Die Planunterlagen umfassen in der Regel einen Lageplan in gedruckter Form sowie digitale Daten (Isybau XML-2013 und CAD dwg / dxf) zur Einlesung in das EDV-System des Auftragnehmers auf dem Inspektionsfahrzeug. Die Unterlagen sind vom Auftragnehmer vor Ort auf Vollständigkeit zu überprüfen.

Plan-
unterlagen

Die Zugänglichkeit der Einstiege ist durch den Auftragnehmer zu prüfen und für die Dauer der Inspektion sicherzustellen. Behinderungen sind dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen.

Zugänglich-
keit

Die zeitliche Zuordnung aller vorbereitenden Maßnahmen zur Untersuchung ist im Inspektionsplan zu berücksichtigen. Die Koordination dieser Leistungen obliegt dem Auftragnehmer. Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber unverzüglich über alle, den zeitlichen Ablauf der Inspektion beeinflussenden, unvorhersehbaren Ereignisse zu informieren und den Inspektionsplan nach Zustimmung durch den Auftraggeber anzugleichen.

Koordination

Der hauptverantwortlich vor Ort eingesetzte Inspekteur muss befähigt sein, mit dem Auftraggeber Abstimmungen zur Koordination und Einsatzplanung der Einzelmaßnahmen zu treffen.

Einsatz-
planung

Das eingesetzte Inspektionsteam des Auftragnehmers hat sich zu den Untersuchungen beim Auftraggeber an- und abzumelden. Die Erstmeldung hat morgens zum Einsatzbeginn zu erfolgen. Weitere Meldungen sind beim Wechsel der Maßnahme und des Einsatzortes und beim täglichen Einsatzende zu tätigen.

An- und
Abmeldung,
Wechsel

7. Abrechnung

7.1 Abrechnungsgrundlage

Das tatsächliche Abrechnungsvolumen richtet sich ausschließlich nach der erbrachten Leistung in der zur Inspektion beauftragten Maßnahme.

Ab-
rechnungs-
volumen

Abgerechnet wird bei der Kanalreinigung bzw. -inspektion nach Rohrlängen aus der Kamerainspektion (Rohranfang bis Rohrende) bzw. nach Längen der definitiv untersuchten Länge gem. Inspektionsprotokoll (z. B. bei Abbrüchen der Inspektion). In die

Ab-
rechnungs-
längen

Einheitspreise einzurechnen sind alle Nebenleistungen nach DIN 18299, die Personalkosten, evtl. Verkehrssicherungen und das Führen von Tagesberichten. Nebenleistungen

Das Wechseln der Antriebsräder bzw. ein Umbauen des Kamerawagens wird nicht gesondert vergütet und ist in die Einheitspreise einzurechnen.

Die Kanalreinigung ist mit der Kamerainspektion so zu koordinieren, dass eine Wiederholung der Reinigung nicht erforderlich wird. In diesem Zusammenhang gegebenenfalls anfallende Mehrfachreinigungen werden nicht gesondert vergütet. Das Umsetzen der Reinigungseinrichtung bei Behinderungen wird ebenfalls nicht gesondert vergütet. Mehrfachreinigung, Umsetzung

Der Auftraggeber haftet nicht für Schäden, die während der Inspektion oder der Kanalreinigung an den Ausrüstungsgegenständen des Auftragnehmers entstehen. Der Auftraggeber tritt ebenfalls nicht für Kosten ein, die dem Auftragnehmer gegebenenfalls durch die Bergung der Kamera o. ä. entstehen. Haftung

Die Rechnungen und Massenermittlungen sind dreifach, unterschriebene Stundenlohnzettel zweifach einzureichen. Auf allen Rechnungen, Auflistungen und Stundenlohnzetteln ist die Maßnahme-Nr. des Auftraggebers aufzuführen. Rechnungslegung

Es sind getrennte Rechnungen, Massenermittlungen und Stundenlohnzettel etc. aufzustellen nach:

Maßnahmen (mit Angabe der von Auftraggeber vergebenen Nummer),
Kanalart (SW, RW, MW)

Auf verlangen des Auftraggebers hat der Auftragnehmer die erbrachten Leistungen in einer Excel Tabelle einzutragen und diese zur Rechnungspüfung dem Auftraggeber vorzulegen.

7.2 Stundenlohnarbeiten

Stundenlohnarbeiten kommen nur nach maßnahmenbezogener, besonderer schriftlicher Beauftragung durch den Auftraggeber zur Anwendung. Die Stundenlohnnachweise sind dem Auftraggeber bis zum folgenden Werktag vorzulegen. Nicht oder zu spät vorgelegte Nachweise werden nicht anerkannt. Stunden-Lohnarbeiten

Vom Auftraggeber schriftlich angeordnete Stillstandszeiten werden entsprechend der Positionen des LVs vergütet.

Ende der ZTV.