

# Einmessordnung

**Bestandsdokumentation der Wasserver- und  
Abwasserentsorgung, elektrischen Anlagen sowie  
Entwurfsvermessung für wassertechnische  
Infrastrukturprojekte  
EO\_KWL\_V5.0**

**18.06.2025**

Die Vorliegende Einmessordnung zur Bestandsdokumentation der Wasserver- und Abwasserentsorgung, elektrischen Anlagen sowie Entwurfsvermessung für wassertechnische Infrastrukturprojekte in der Version EO\_KLW\_V5.0, tritt zum 01.08.2025 in Kraft.

Erstellt: i.A. Stefan Jope  
Teamleiter Vermessung

Bestätigt: i.A. Cornelia Nietzschmann  
Fachbereichsleitung Infrastrukturprojekte Netze

Bestätigt: ppa. Andre Berthold  
Unternehmensbereichsleiter Netze

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
1.1	Ziel .....	6
1.2	Vorbemerkungen.....	6
1.3	Grundlagen .....	6
1.4	fachliche Anforderungen.....	7
1.5	technische Anforderungen .....	7
1.6	Bezugssysteme .....	7
1.7	Genauigkeitsanforderungen / Messgenauigkeit .....	7
1.8	Punktnummerierung / Codierung .....	8
1.9	Einsatz externer Dienstleister.....	8
1.10	Arbeitsschutz .....	8
1.11	Haftung .....	8
<b>2</b>	<b>Bestandsdokumentation .....</b>	<b>9</b>
2.1	Geltungsbereich.....	9
2.2	Dokumentation.....	10
2.3	Wasser .....	10
2.3.1	Wasser – Leitungen, Einbauteile und Knotenpunkte .....	10
2.3.2	Wasser – Hausanschluss.....	11
2.3.3	Wasser – Hydranten .....	11
2.3.4	Wasser – Bauwerke / technische Anlagen .....	12
2.4	Abwasser .....	13
2.4.1	Abwasser – Schacht .....	13
2.4.2	Abwasser - Schachtaufnahmeskizze .....	14
2.4.3	Abwasser – Haltungen.....	14
2.4.4	Abwasser – Hausanschluss .....	14
2.4.5	Abwasser – Druck- und Unterdruckentwässerung.....	15
2.4.6	Abwasser – Einläufe.....	15
2.4.7	Abwasser – Bauwerke / technische Anlagen.....	15
2.4.8	Abwasser – Regenrückhalteanlagen (RRA).....	16
2.4.9	Abwasser – Behandlungsanlagen .....	17
2.4.10	Abwasser – Einleitstellen.....	17
2.5	elektrische Anlagen .....	18

2.5.1	elektrische Anlagen – Strom- und Steuerkabel .....	18
2.5.2	elektrische Anlagen – Schutzrohre (Leerrohre).....	18
2.5.3	elektrische Anlagen – Kabelschächte und – schränke .....	19
2.5.4	elektrische Anlagen – Gebäude und Stationen .....	19
2.6	Trinkwasser- und Klärwerke .....	19
2.7	Fotodokumentation.....	20
<b>3</b>	<b>Entwurfsvermessung.....</b>	<b>21</b>
3.1	Geltungsbereich.....	21
3.2	Lage- und Höhensystem .....	21
3.3	Leistungsumfang topographische Aufnahme.....	21
3.4	Leistungsumfang zeichnerische Darstellung .....	22
3.5	Digitales Geländemodell (DGM).....	22
3.6	Leistungsumfang zu übergebene Daten .....	22
<b>4</b>	<b>Laserscanning / 3D-Vermessung.....</b>	<b>23</b>
4.1	Geltungsbereich.....	23
4.2	Anforderungen 3D-Scan .....	23
4.3	2D-Dokumentation 3D-Scan .....	23
4.4	Übergabe 3D-Gesamtpunktwolke .....	24
<b>5</b>	<b>Abkürzungen.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Anlagen.....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Abbildungen .....</b>	<b>27</b>



# 1 Allgemeines

## 1.1 Ziel

Ziel dieser Richtlinie ist die Festlegung der einheitlichen vermessungstechnischen Aufnahme von Leitungen, Einbauteilen, Anlagen, Kabel- und Schutzrohrtrassen, Betriebsmitteln sowie Rohrfernleitungen der unter- und oberirdischen Wasserver- und Abwasserentsorgung der Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH (KWL) zur vollständigen Netzdokumentation im Geoinformationssystem (GIS), sowie bei Entwurfsvermessungen als planerische wassertechnische Grundlage.

## 1.2 Vorbemerkungen

Mit der stetigen Zunahme der im unterirdischen als auch oberirdischen Bauraum verlegten Infrastruktur kommt der Bestandsdatendokumentation eine immer wachsende Bedeutung zu. Die Neuerfassung von Daten bedingt daher einer definierten Form.

Diese Einmessordnung gilt für jegliche Vermessungsleistungen welche über bestehende Rahmenverträge durch die LWW oder deren Tochtergesellschaft BSL abgerufen werden. Weiterhin findet diese Einmessordnung Anwendung bei Einzelauftragsvergaben sowie durch Dienstleister, Baufirmen oder dritte beauftragte Firmen, welche Vermessungsleistungen zur Bestandsdokumentation oder für Entwurfsplanungen erbringen.

Wesentlicher Anspruch an die Vermessung und Dokumentation ist Aktualität, Genauigkeit und Vollständigkeit, um den Anforderungen des Betriebes, des Asset-Managements und der Auskunftspflicht ständig genügen zu können.

Gültigkeit besitzt immer die zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe aktuelle Version dieser Einmessordnung. Ergänzende oder abweichende Regelungen werden separat im zu schließenden Vertrag (Leistungsverzeichnis) festgehalten. Sie sind den Festlegungen der Einmessordnung stets übergeordnet.

## 1.3 Grundlagen

Der Einmessordnung liegen die:

- DIN 2425 Teil 1 Rohrnetzpläne der öffentlichen Gas- und Wasserversorgung
- DIN 2425 Teil 3 Pläne für Rohrfernleitungen, Technische Regel des DVGW
- DIN 2425 Teil 4 Kanalnetzpläne öffentlicher Abwasserleitungen
- DIN 2425 Teil 5 Karten und Pläne der Wasserwirtschaft
- DIN 2425 Teil 7 Leitungspläne für Stromversorgungs- und Nachrichtenanlagen
- DIN 18702 Zeichen für Vermessungsrisse, großmaßstäbige Karten und Pläne
- TRW-TWV Technisches Regelwerk Trinkwasserversorgung  
Trinkwasseranschlussleitungen der Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
- DVGW-GW 120 Planwerke für die Rohrnetze der öffentlichen Gas- und Wasserversorgung
- TGL 26711/02 Großmaßstäbige Karten und Pläne
- DR\_FS\_LWW Digitalisierungsrichtlinie Fachschalen Wasser und Abwasser der Leipziger Wasserwerke
- DR\_FS\_RM Digitalisierungsrichtlinie Modul Rohrmanagement der Leipziger Wasserwerke
- DGVU 201-060 Vermessungsarbeiten

in der jeweiligen gültigen Fassung zugrunde.

## 1.4 fachliche Anforderungen

Die Anwendung der allgemeinen Anforderungen und Grundtechniken der Vermessung werden vorausgesetzt.

Grundsätzlich muss das für die Vermessungsarbeiten eingesetzte Personal über hinreichende Kenntnisse des Baues und Betrieb von Versorgungsnetzen verfügen. Die Vermessungsarbeiten sind angelehnt an das Arbeitsblatt DVGW GW 120 „Netzdokumentation in Versorgungsunternehmen“ durch entsprechend qualifiziertes Fachpersonal auszuführen.

## 1.5 technische Anforderungen

Im Zuge der Qualitätssicherung sind die im Einsatz befindlichen Tachymeter bzw. GNSS-Empfänger im regelmäßigem Abstand einer Wartung gemäß den Herstellerangaben zu unterziehen. Das jeweilige Service-Zertifikat kann durch die LWW abgefragt werden.

## 1.6 Bezugssysteme

Die Bestands- bzw. Entwurfsdokumentation ist mittels Tachymeter bzw. GNSS gestützt in den aktuell folgenden Systemen durchzuführen:

- Bezugssystem Lage: ETRS89\_UTM33 (EPSG:25833)
- Bezugssystem Höhe: DHHN2016

Ist eine GNSS unterstützte Einmessung nicht möglich, ist die Messung auf das amtliche Festpunktfeld zu beziehen.

Eine Dokumentation in einem anderen, insbesondere örtlichen Koordinatensystem, ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Wenn aufgrund der topographischen Lage des Messgebietes eine Bestandsdokumentation in den o.g. Systemen nicht möglich ist, können in Ausnahmefällen die unter Anlage 2 beschriebenen Messmethoden zur Anwendung gebracht werden.

Entwurfsvermessungen als Grundlage für planerische Leistungen von Infrastrukturmaßnahmen, zur Einarbeitung ins Smallworld-GIS der LWW sowie zu digitalisierende Daten aus externen Vermessungen, Kanalbefahrungen, Altbestandsplänen etc. haben ebenfalls in den o.g. Systemen zu erfolgen.

## 1.7 Genauigkeitsanforderungen / Messgenauigkeit

Angelehnt an das Arbeitsblatt DVGW GW 120 „Netzdokumentation in Versorgungsunternehmen“ soll eine Wiederherstellungsgenauigkeit von 0,20 m erreicht werden.

Die Auswahl der Messmethode ist grundsätzlich frei wählbar, muss aber die folgenden aufgeführten Messgenauigkeiten unabhängig vom Messverfahren gewährleisten.

Messgenauigkeit in der Lage/Höhe

- |                                                   | Lage     | Höhe     |
|---------------------------------------------------|----------|----------|
| • allgemeine Bestandsvermessungen Trink-/Abwasser | ± 0,05 m | ± 0,03 m |

• Rohroberkanten	± 0,05 m	± 0,03 m
• Schachtkataster	± 0,03 m	± 0,02 m
• Planung/Projektierung	± 0,03 m	± 0,02 m
• Kabel- / Schutzrohrtrassen	± 0,05 m	± 0,03 m
• Bauwerke / technische Anlagen / Pumpenanlagen	± 0,03 m	± 0,02 m
• Entwurfsvermessung	± 0,03 m	± 0,02 m

## 1.8 Punktnummerierung / Codierung

Geforderte Punktnummerierungen sind der Digitalisierungsrichtlinie Fachschalen Wasser und Abwasser der LWW zu entnehmen.

Zur Einarbeitung der Messergebnisse ins Smallworld-GIS der LWW ist eine einheitliche Codier- und Layerstruktur notwendig. Die Codeliste befindet sich in Anlage 3 dieser Einmessordnung.

## 1.9 Einsatz externer Dienstleister

Im Falle einer Untervergabe von Dienstleistungen aus dem Rahmenvertrag an externe Dienstleister des Auftragnehmers, gelten für diese die gleichen Anforderungen/Bedingungen, wie in dieser Einmessordnung beschrieben.

## 1.10 Arbeitsschutz

Die Mitarbeiter sind durch den Auftragnehmer in Bezug auf die Arbeitssicherheit und im Gesundheitsschutz nachweislich zu unterweisen. Schwerpunkte dabei sind im Besonderen:

- Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
- sicheres Arbeiten im Bereich von Baustellen
- Tragen von Warnkleidung (PSA)
- umschlossene Räume, Kanal, Gesundheitsschutz in abwassertechnischen Anlagen

Wird im Außendienst festgestellt, dass die Vermessung nicht gefahrlos durchgeführt werden kann, sind durch den Auftragnehmer geeignete Sicherungsmaßnahmen sicherzustellen.

Beim Einstieg in Kanäle und/oder Bauwerke ist die Absicherung und Einweisung durch den Kanalbetrieb der Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH zu organisieren.

## 1.11 Haftung

Der Dienstleister haftet für die ordnungsgemäße Ausführung der Vermessungsleistungen.



## 2 Bestandsdokumentation

### 2.1 Geltungsbereich

Die hier unter Punkt 2 angegebenen Hinweise ergänzen die unter Punkt 1.3. geltenden Normen und Richtlinien.

Jegliche Neuverlegung und Veränderung von Leitungen, Einbauteilen und Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung und Betriebsmitteln im Ver- und Entsorgungsgebiet der LWW.

Die Einmessung der Leitungen mit den Einbauteilen und der Haltungen hat generell am offenen Graben zu erfolgen. Eine Einmessung am bereits verfüllten Graben ist nur in Ausnahmefällen zulässig.

Ist eine Vermessung am offenen Graben einer Baumaßnahme aufgrund des Bauablaufes oder der eingesetzten Technologie nicht möglich, ist eine Einmessung am geschlossenen Rohrgraben zulässig, wenn dem beauftragten Vermessungsbüro die Lage und Rohrdeckung der Anlagen durch den ausführenden Baubetrieb möglichst exakt in der Örtlichkeit angezeigt wird. Bei Horizontalspüllbohrungen ist stets das Bohrprotokoll zu übergeben.

Das beauftragte Vermessungsbüro ist schriftlich zum Nachweis so zeitig zu informieren, dass die notwendigen Vorarbeiten terminlich gesichert sind.

Vor Beginn der Baumaßnahme hat sich der Auftragnehmer über den Umfang und die Besonderheiten der Baumaßnahmen zu erkundigen. Der Auftragnehmer kann im Vorfeld der Maßnahme, den aktuellen Datenbestand aus dem Smallworld-GIS der LWW anfordern.

Im Zuge von Baumaßnahmen sind folgende Punkte einzumessen:

- alle Fern-, Zubringer-, Haupt-, Versorgungs- und Anschlussleitungen
- Elemente wie Absperr-, Entlüftungsarmaturen oder Armaturen (Schieber, Kappen, Hydranten) bzw. Sonderarmaturen wie z.B. Druckminderung, Sonden und Sensoren sowie sonstige Einbauteile
- alle Abwasserentsorgungsleitungen
- Elemente wie Schächte und Schachtbauwerke inkl. aller Einbauteile, Einläufe, Einleitstellen,
- ggf. betriebsrelevante Infrastrukturen z.B. Steuerkabel, KKS-Anlagen, Schutzrohre

Weiterhin sind folgende Sachdaten vor Ort auf der Baustelle zu erfassen und anzugeben:

- Baufirma
- Bauleiter
- Eingemessen durch/am
- Verlegungsgrund (Neuverlegung, Auswechslung, Sanierung ...)
- Nennweiten
- Material / Materialänderungen
- Verbindungsart
- Formstücke
- Rohrbezeichnungen
- Betriebsstatus

Da für die Bestandsdokumentation nicht jeder Einzelfall in der Einmessordnung abgebildet werden kann, können je nach Aufgabenstellung weitere zu erfassende Daten, Lage- und Höhenangaben sowie Dokumentationen erforderlich sein.

## **2.2 Dokumentation**

Die Digitalisierung der unter Punkt 2 Bestandsdokumentation beschriebenen Elemente und Anlagen, hat entsprechend der Digitalisierungsrichtlinie Fachschalen Wasser und Kanal der LWW, Anlage 16, sowie der Digitalisierungsrichtlinie Modul Rohrmanagement der LWW, Anlage 17, in ihrer aktuell gültigen Version, im Smallworld-GIS der LWW zu erfolgen. Die Erfassung von Bestandsdaten im Smallworld-GIS der LWW ist nur Bestandteil der vertraglich gebundenen Rahmenvertragspartner. Die erforderlichen Zugänge zum Smallworld-GIS der LWW werden durch den Auftraggeber bereitgestellt.

Sollte dem beauftragtem Vermessungsbüro kein Smallworld-GIS Zugang der LWW zur Verfügung stehen, sind die Vermessungsdaten mit Angabe von Auftragsbeschreibung, Auftragsnummer sowie des jeweiligen Ansprechpartners über das Postfach [gisinfo.wasserwerke@l.de](mailto:gisinfo.wasserwerke@l.de) den LWW zu übergeben.

Zur Dokumentation und für die Bauakte sind Bestandspläne der jeweiligen Maßnahme anzufertigen. Die Bestandspläne sind entsprechend der DIN 2425 zu erstellen. Die Pläne müssen die gesamte jeweilige Maßnahme abbilden. Für jeden Knotenpunkt ist im Bestandsplan eine Detailzeichnung / Knotenpunktdarstellung zu erstellen. Über eine Nummerierung muss eine eindeutige Zuordnung der Knotenpunktzeichnungen zum Bestandsplan möglich sein.

Die Übergabe der Bestandspläne hat im Format PDF sowie DXF (Release 2018) oder DWG (Release 2018) in digitaler Form, sowie in zwei Plottausgaben (abhängig von Größe der Maßnahme und Maßstab) im Format A4 – A0 spätestens 14 Tage nach Fertigstellung der Maßnahme zu erfolgen.

## **2.3 Wasser**

### **2.3.1 Wasser – Leitungen, Einbauteile und Knotenpunkte**

Die Einmessung der Leitungen, Einbauteile und Knotenpunkte hat lage- und höhenmäßig entlang der Achse am offenen Graben auf der ROK zu erfolgen. Bei geradem Leitungsverlauf sind mind. alle 20 m die ROK zu bestimmen. Höhenänderungen sind generell durch mind. 2 Punkte einzumessen. Formteillbögen sind mit einem Punkt und ein gebogener Leitungsverlauf mit mind. 3 Punkten (Bogenanfang, Bogenmittelpunkt, Bogenende) zu erfassen. Im Bereich gemessener ROK, Bögen, Höhenänderungen der Leitung, Anbindungen sowie Knotenpunkten sind ausreichend Geländehöhen zur Abbildung der Geländeüberdeckung zu erfassen.

Zusätzlich sind alle Formstücke, Querschnitts- und Materialänderungen, Anbindungen an vorhandene Leitungen sowie Trennungen aufzunehmen.

Bei Verlegung der Leitung im Schutzrohr sind Lage und Höhe sowie Nennweite und Material des Schutzrohres zu erfassen.

Die jeweiligen Messpunkte sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Im Zuge von Investitionsmaßnahmen werden zur Bauabnahme Längenangaben des verbauten Leitungsverlaufes der Trinkwasserleitung sowie eventuell verbauter Schutzrohre gefordert. Diese sind gesondert nach Nennweite und Material in tabellarischer Form, auf  $\pm 0,01$  m, dem jeweiligen Bestandsplan hinzuzufügen. Bei der Ermittlung der Längenangaben werden Einbauteile sowie Knotenpunkte übermessen.

Hausanschlussleitungen, sofern die Leitungslänge von der Abzweigleitung bis zur Umbindung, WZ-Schacht oder Hausdurchführung über 2,00 m beträgt, sind ebenso zu berücksichtigen und anzugeben.

### **2.3.2 Wasser – Hausanschluss**

Hausanschlussleitungen sind mindestens von der Anbindung der Hauptleitung bis zur Umbindung an die vorhandene Hausanschlussleitung einzumessen. Wenn die Örtlichkeiten gegeben sind ist der weitere Verlauf ebenfalls bis maximal zur Grundstücksgrenze zu erfassen.

Sollte es zu einer kompletten Auswechslung bzw. Neuanschluss des Hausanschlusses kommen ist der Verlauf entweder, wenn vorhanden bis zum Wasserzählerschacht oder bis zur Hauswanddurchführung einzumessen.

Die Einmessung der Leitung hat lage- und höhenmäßig entlang der Achse am offenen Graben auf der ROK zu erfolgen. Bei geradem Leitungsverlauf ist mind. alle 10 m die ROK zu bestimmen. Höhenänderungen sind generell durch mind. 2 Punkte einzumessen. Formteillbögen sind mit einem Punkt und ein gebogener Leitungsverlauf mit mind. 3 Punkt (Bogenanfang, Bogenmittelpunkt, Bogenende) zu erfassen. Im Bereich gemessener ROK, Bögen, Höhenänderungen der Leitung, Anbindungen sind ausreichend Geländehöhen zur Abbildung der Geländeüberdeckung zu bestimmen. Bei Übergabeschächten ist es ausreichend die Lage des Schachtdeckels zu bestimmen.

Zusätzlich sind alle Formstücke, Querschnitts- und Materialänderungen, Wasserzählerschächte sowie Anbindungen an vorhandene Leitungen aufzunehmen.

Bei Verlegung der Leitung im Schutzrohr sind Lage und Höhe sowie Nennweite und Material des Schutzrohres zu erfassen.

Sollte das Gebäude, für welches der jeweilige Trinkwasserhausanschluss vorgesehen ist zum Zeitpunkt der Erfassung nicht im Smallworld-GIS der LWW hinterlegt sein, so ist diese in seiner Lage zu erfassen und ins Smallworld-GIS der LWW einzuarbeiten.

Die jeweiligen Messpunkte sind der Anlage 5 zu entnehmen.

### **2.3.3 Wasser – Hydranten**

Die Einmessung von Hydranten hat lage- und höhenmäßig zu erfolgen. Weiterhin wird die Höhenangabe der Hydrantenklaue für hydraulische Berechnungen benötigt. Es ist zu beachten, dass für jeden Hydranten zwei Messpunkte notwendig sind.

Bei Unterflurhydranten wird der Hydrant in der Mitte des Vierkantschoners gemessen, um dessen Lage zu bestimmen. Im Zuge eines Austausches oder Neueinbaues in eine bestehende TWL sind die Umbindungen wie unter Punkt 2.3.1. beschrieben zu erfassen.

Der Oberflurhydrant wird mittig gemessen, um dessen Lage zu bestimmen. Bei Oberflurhydranten gibt es i.d.R. zwei Wasserentnahmestellen. Für die Höhenbestimmung muss lediglich eine Wasserentnahmestelle (C-Anschluss) gemessen werden. Die Entscheidung welche der beiden Entnahmestellen gemessen wird, kann vor Ort frei entschieden werden. Der Höhenunterschied zwischen Oberkante der Entnahmestelle und Mitte des C-Anschlusses beträgt – 0,05 m und ist den Messwerten hinzuzurechnen.

Gartenhydranten müssen ebenfalls in Lage und Höhe bestimmt werden um die Datenqualität im Bestandsplanwerk zu sichern bzw. zu verbessern. Die Lage wird in der Mitte des Vierkantschoners gemessen

Die Messpunkte für die Lage des Hydranten sowie die Höhe der jeweiligen Klaue der unterschiedlichen Hydrantenarten sind der Anlage 6 zu entnehmen.

### **2.3.4 Wasser – Bauwerke / technische Anlagen**

Folgende Bauwerke / technische Anlagen im Bereich der Trinkwasserversorgung werden generell als Bauwerke komplexer Geometrie eingeordnet.

- Abgabestationen (AST)
- Absatzbecken
- Druckerhöhungsstationen (DEST)
- Druckminderungsstationen (DMA)
- Filteranlagen
- Sonderbauwerke (Brücken oder Querungsbauwerke)
- Wasserbehälter
- Wassertürme

Es sind alle markanten Bauwerksteile und Punkte einzumessen und darzustellen. Die folgenden Angaben sind dabei mindestens anzugeben:

- Bezeichnung
- Baustatus
- Typ
- Baujahr (wenn bekannt)
- Einordnung im Gelände
- Bauwerksmaße wie Breite, Höhe, Länge, Durchmesser, Wandstärken
- ROK mit Angabe der Nennweite
- Zu- und Abläufe mit Nennweiten (bei Wasserbehältern)
- Material
- Lage- und Höhenangaben relevanter Bauwerksteile und Sensoren
- Verkleidungen, Isolierungen
- Einbauteile wie Armaturen, Netzobjekte, Sensoren etc.

Bei Bauwerken / technischen Anlagen, bei denen zur Vermessung ein Einstieg notwendig ist, muss von Seiten der LWW zur Absicherung immer Betriebspersonal anwesend sein. Dafür notwendige terminliche Abstimmungen sind durch den AN mit dem zuständigen Netzbereich eigenständig zu klären. Das Betriebspersonal kann gegebenenfalls weitere zu vermessende Punkte benennen.

Bei Bauwerken / technischen Anlagen sind Bauwerkszeichnungen im Format PDF sowie DXF (Release 2018) oder DWG (Release 2018) in digitaler Form, in einem dem Objekt entsprechend geeigneten Maßstab zu liefern. Als Lage- und Höhenbezug gelten die unter Punkt 1.6 beschriebenen Systeme.

Schnitte und Ansichten sind je nach Bauwerkstyp so zu wählen, dass das Bauwerk aus technischer Sicht hinreichend dokumentiert ist. Bei Neubauten haben die Bauwerkszeichnungen den Inhalt der

Ausführungszeichnung wiederzugeben. Weiterhin sind Bauwerke generell mittels geeigneter Fotoaufnahmen zu dokumentieren.

Die mindestens geforderten Messpunkte für Bauwerke / technische Anlagen der Trinkwasserversorgung sind der Anlage 8 zu entnehmen.

Für Bauwerke / technische Anlagen können Bestandsaufnahmen zur Ermittlung von R&I-Fließschema gefordert werden. Die dafür mindestens zu erfassenden Elemente sind der Anlage 9 zu entnehmen.

Sensoren dienen in Bauwerken und technischen Anlagen zur Überwachung und Steuerung von Trinkwasserverteilungssystemen. Daher ist die Einmessung der Höhen an Drucksensoren, die zur Berechnung des Drucks im Trinkwasserbereich eingesetzt werden notwendig. Messpunkte für die Höhe der Sensoren sind den Anlagen 7 zu entnehmen.

Sollte das Bauwerk oder die technische Anlage mittels Laserscanner erfasst werden, ist die 3D-Gesamtpunktwolke, wie unter Punkt 4 beschrieben, den LWW zu übergeben.

## 2.4 Abwasser

### 2.4.1 Abwasser – Schacht

Als Einstufungsmerkmale für Schächte gelten folgende Merkmale:

- Schacht rund kreisrund bis  $\varnothing$  1,5 m
- Schacht eckig eckig bis 1,5 m x 1,5 m

Schächte welche in ihren Abmessungen größer als die o.g. Einstufungsmerkmale sind, werden als Bauwerk deklariert.

Bei allen Schächten sind lage- und höhenmäßig folgende Elemente zu erfassen und ins Smallworld-GIS der LWW einzuarbeiten:

- Schachtdeckel
- Schachtsohle
- Zulaufsohle
- Auslaufsohle
- alle Einlaufsohlen

Ebenfalls werden die Schachthart (z.B. Kontrollschacht, Endschaft, Schacht mit Sandfang, Sickerschacht, Uponalschacht, Übergabeschacht, etc.) und der Schachtdurchmesser (z.B. DN 400 / 800 / 1000 / 1200 / 1500) sowie die Angabe von Material und Nennweiten ankommender und abgehender Haltungen überprüft und fehlende Werte ermittelt und dokumentiert.

Jedem Schacht ist eine Schachtnummer zuzuordnen. Sie setzt sich wie folgt zusammen:

Regenwasser	RW_+lfd. Nr. (mit 001 beginnend) (z.B. RW_001)
Schmutzwasser	SW_+lfd. Nr. (mit 001 beginnend) (z.B. SW_001)
Mischwasser	MW_+lfd. Nr. (mit 001 beginnend) (z.B. MW_001)

Sonderbauwerke und fiktive Schächte werden nach der gleichen Nomenklatur bezeichnet. Fiktive Schächte sind Einläufe von Haltungen auf Strecke ohne Bauwerk oder Schacht bzw. Material oder Profilartwechsel.

Alle Schächte erhalten später für die Zuordnung von Datenbank und TV-Befahrung bei der Übernahme ins Smallworld-GIS der LWW, eine vom GIS automatisch vergebene Schachtnummer.

Die mindestens geforderten Messpunkte für Schachtbauwerke sind der Anlage 10 zu entnehmen.

## **2.4.2 Abwasser - Schachtaufnahmeskizze**

Im Zuge der Schachtaufnahme kann für jeden Schacht durch den AG eine Schachtaufmaßskizze gefordert werden. Bei der Erfassung des jeweiligen Schachtes ist darauf zu achten, dass alle im Formular der Schachtaufnahmeskizze, siehe Anlage 11, geforderten Angaben befüllt werden. Zusätzlich ist das Schachtinnenleben mittels Foto zu erfassen. Dabei ist ein Foto aus Höhe der Schachtöffnung ausreichend.

## **2.4.3 Abwasser – Haltungen**

Als Haltungslänge gilt der Abstand von Schachtmitte zu Schachtmitte, als Leitungslänge gilt der Abstand von Schachtrand zu Schachtrand.

Es sind alle Querschnitts- und Materialänderungen sowie Anbindungen an vorhandene Leitungen aufzunehmen. Nennweite und Material sind anzugeben.

Bei Verlegung der Haltung im Schutzrohr sind Lage und Höhe sowie Nennweite und Material des Schutzrohres zu erfassen.

Im Zuge von Investitionsmaßnahmen werden zur Bauabnahme Längenangaben des verbauten Leitungsverlaufes der Abwasserhaltungen sowie eventuell verbauter Schutzrohre gefordert. Diese sind gesondert nach Nennweite und Material in tabellarischer Form, auf  $\pm 0,01$  m, dem jeweiligen Bestandsplan hinzuzufügen. Bei der Ermittlung der Längenangaben werden Schachtbauwerke übermessen.

## **2.4.4 Abwasser – Hausanschluss**

Der jeweilige Abwasserhausanschluss kann als Misch- oder getrennt als Schmutz- bzw. Regenwasserhausanschluss dienen.

Hausanschlussleitungen sind mindestens von der Anbindung der Haupthaltung oder Schachtanbindung bis zur Grundstücksgrenze einzumessen. Wenn die Örtlichkeiten gegeben sind ist der weitere Verlauf ebenfalls bis zum Übergabeschacht erfassen. Dabei sind für den Übergabeschacht lage- und höhenmäßig die Deckel- und Sohlhöhe zu erfassen.

Die Einmessung der Leitung hat lage- und höhenmäßig entlang der Achse am offenen Graben auf der ROK zu erfolgen. Bei geradem Leitungsverlauf ist mind. alle 10 m die ROK zu bestimmen. Höhenänderungen sind generell durch mind. 2 Punkte einzumessen. Formteilm Bögen sind mit einem Punkt und ein gebogener Leitungsverlauf mit mind. 3 Punkt (Bogenanfang, Bogenmittelpunkt, Bogenende) zu erfassen, dabei ist die Art der verbauten Bögen zu dokumentieren. Im Bereich gemessener ROK, Bögen, Höhenänderungen oder Anbindungen sind ausreichend Geländehöhen zur Abbildung der Geländeüberdeckung zu bestimmen.

Zusätzlich sind alle Querschnitts- und Materialänderungen sowie Anbindungen an vorhandene Leitungen aufzunehmen. Nennweite und Material sind anzugeben.

Bei Verlegung der Leitung im Schutzrohr sind Lage und Höhe sowie Nennweite und Material des Schutzrohres zu erfassen.

Sollte das Gebäude, für welches der jeweilige Abwasserhausanschluss vorgesehen ist zum Zeitpunkt der Erfassung nicht im Smallworld-GIS der LWW hinterlegt sein, so ist diese in seiner Lage zu erfassen und ins Smallworld-GIS der LWW einzuarbeiten.

Die mindestens geforderten Messpunkte für Abwasserhausanschlüsse sind der Anlage 5 zu entnehmen.

## **2.4.5 Abwasser – Druck- und Unterdruckentwässerung**

Die Einmessung der Leitung hat lage- und höhenmäßig entlang der Achse am offenen Graben auf der ROK zu erfolgen. Bei geradem Leitungsverlauf sind mind. alle 20 m die ROK zu bestimmen. Höhenänderungen sind generell durch mind. 2 Punkte einzumessen. Formteillbögen sind mit einem Punkt und ein gebogener Leitungsverlauf mit mind. 3 Punkt (Bogenanfang, Bogenmittelpunkt, Bogenende) zu erfassen. Im Bereich gemessener ROK, Bögen, Höhenänderungen der Leitung, Anbindungen sowie Knotenpunkten sind ausreichend Geländehöhen zur Abbildung der Geländeüberdeckung zu bestimmen.

Zusätzlich sind alle Formstücke, Querschnitts- und Materialänderungen, Anbindungen an vorhandene Leitungen sowie Trennungen aufzunehmen.

Bei Verlegung der Leitung im Schutzrohr sind Lage und Höhe sowie Nennweite und Material des Schutzrohres zu erfassen.

## **2.4.6 Abwasser – Einläufe**

Straßeneinläufe sowie Einläufe auf freien Flächen sind lage- und höhenmäßig in der Mitte des Einlaufs zu bestimmen.

Zusätzlich sind alle Formstücke, Querschnitts- und Materialänderungen, Anbindungen an vorhandene Leitungen sowie Trennungen aufzunehmen.

## **2.4.7 Abwasser – Bauwerke / technische Anlagen**

Als Einstufungsmerkmale für Bauwerke einfacher Geometrie gelten folgende Merkmale:

- |                                       |                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| • Bauwerk                             | bis Ø 3,0 m bzw. eckig bis 3,0 m x 3,0 m                 |
| • Abwasserpumpenanlagen               | Schachtbauweise bis Ø 3,0 m bzw. eckig bis 3,0 m x 3,0 m |
| • Regenwasserpumpenanlagen            | Schachtbauweise bis Ø 3,0 m bzw. eckig bis 3,0 m x 3,0 m |
| • Drosselbauwerke                     | Schachtbauweise bis Ø 3,0 m bzw. eckig bis 3,0 m x 3,0 m |
| • Regenrückhalteanlagen               | unabhängig ihrer Bauform                                 |
| • Mischwasserentlastungs-<br>bauwerke | bis Ø 3,0 m bzw. eckig bis 3,0 m x 3,0 m                 |

Als Einstufungsmerkmale für Bauwerke komplexer Geometrie gelten folgende Merkmale:

- Bauwerk < Ø 3,0 m bzw. eckig < 3,0 m x 3,0 m
- Abwasserpumpanlagen < Ø 3,0 m, eckig < 3,0 m x 3,0 m
- Regenwasserpumpanlagen < Ø 3,0 m, eckig < 3,0 m x 3,0 m
- Drosselbauwerke < Ø 3,0 m, eckig < 3,0 m x 3,0 m
- Mischwasserentlastungs- < Ø 3,0 m bzw. eckig < 3,0 m x 3,0 m  
bauwerke

Es sind alle markanten Bauwerksteile und Punkte einzumessen und darzustellen. Die folgenden Angaben sind dabei mindestens anzugeben:

- Bezeichnung
- Baustatus
- Typ
- Baujahr (wenn bekannt)
- Einordnung im Gelände
- Bauwerksmaße wie Breite, Höhe, Länge, Durchmesser, Wandstärken
- Sohlhöhen sowie Höhenangaben relevante Bauwerksteile inkl. Zu- und Abläufe mit Nennweiten
- Material
- Verkleidungen, Isolierungen
- Einbauteile wie Armaturen, Netzobjekte, Sensoren etc.

Bei Bauwerken, bei denen zur Vermessung ein Einstieg notwendig ist, muss von Seiten der LWW zur Absicherung immer Betriebspersonal anwesend sein. Dafür notwendige terminliche Abstimmungen sind durch den AN mit dem zuständigen Netzbereich eigenständig zu klären. Das Betriebspersonal kann gegebenenfalls weitere zu vermessende Punkte benennen.

Bei Bauwerken sind Bauwerkszeichnungen im Format PDF sowie DXF (Release 2018) oder DWG (Release 2018) in digitaler Form, in einem dem Objekt entsprechend geeigneten Maßstab zu liefern. Als Lage- und Höhenbezug gelten die unter Punkt 1.6 beschriebenen Systeme.

Schnitte und Ansichten sind je nach Bauwerkstyp so zu wählen, dass das Bauwerk aus technischer Sicht hinreichend dokumentiert ist. Bei Neubauten haben die Bauwerkszeichnungen den Inhalt der Ausführungszeichnung wiederzugeben. Weiterhin sind Bauwerke generell mittels geeigneter Fotoaufnahmen zu dokumentieren.

Die mindestens geforderten Messpunkte bei Abwasserpumpanlagen bzw. Regenwasserpumpanlagen sind der Anlage 12, für Drosselbauwerke der Anlage 13 sowie für Mischwasserentlastungsbauwerke der Anlage 14 zu entnehmen.

Sensoren dienen in Bauwerken zur Überwachung und Steuerung der Abwasseraufbereitung. Messpunkte für die Höhe der Sensoren sind den Anlagen 7 zu entnehmen.

Sollte das Bauwerk mittels Laserscanner erfasst werden, ist die 3D-Gesamtpunktwolke, wie unter Punkt 4 beschrieben, den LWW zu übergeben.

## 2.4.8 Abwasser – Regenrückhalteanlagen (RRA)

Regenrückhalteanlagen werden als Bauwerk komplexer Geometrie eingestuft.



Es sind alle markanten Bauwerksteile und Punkte einzumessen und darzustellen. Die folgenden Angaben sind dabei mindestens anzugeben:

- Zulauf und Ablauf mit Nennweiten und Materialangabe
- Tagesaktueller Wasserstand
- Einzäunung (wenn vorhanden)

Im Zuge hydraulischer Berechnungen kann eine Volumenermittlung von Regenrückhalteanlagen notwendig werden. Die Regenrückhalteanlage ist mittels Lage- und Höhenraster so zu erfassen, dass eine Volumenberechnung im Nachgang erfolgen kann. Das Lage- und Höhenraster ist je nach Anlage vor Ort selbstständig festzulegen.

Die mindestens geforderten Messpunkte für Regenrückhalteanlagen sind der Anlage 12 zu entnehmen.

## **2.4.9 Abwasser – Behandlungsanlagen**

Behandlungsanlagen für Mischwasser als auch für Regenwasser werden als Bauwerke komplexer Geometrie eingestuft und können u.a. die folgenden Anlagentypen umfassen:

- Regenüberlaufbecken (RÜB)
- Fangbecken
- Retentionsbodenfilter
- Regenwasserbehandlungsanlagen (Sedimentations- und Abscheideanlagen in Regenwasserkanälen)
- Versickerungsanlagen
- Siebanlagen

Behandlungsanlagen können noch weitere Anlagentypen umfassen, welche in der oben genannten Auflistung nicht enthalten sind.

Die mindestens geforderten Messpunkte bei Behandlungsanlagen werden im Vorfeld der Vermessung einzelfallbezogen durch die LWW benannt. Die erfassten Daten sind dem Fachbereich Infrastrukturprojekte Team 2613 (Vermessung), per Email an [Vermessung.Wasserwerke@l.de](mailto:Vermessung.Wasserwerke@l.de) zu übergeben.

## **2.4.10 Abwasser – Einleitstellen**

Abwasser Einleitstellen werden als Bauwerk einfacher Geometrie eingestuft.

Es sind alle markanten Bauwerksteile und Punkte lage- und höhenmäßig einzumessen und darzustellen. Die folgenden Angaben sind dabei mindestens anzugeben:

- Sohle der Einleitstelle mit Nennweite, Materialangabe und Innendurchmesser am Einleitpunkt (ggf. kann dieser kleiner oder größer als die Entlastungsleitung sein)
- tagesaktueller Wasserstand
- Gerinne mit Befestigungsart (wenn vorhanden)
- bauliche Umrandungen (wenn vorhanden)
- Prallwand (wenn vorhanden)

Sofern vorhanden, sind der tagesaktuelle Wasserstand, das Gerinne mit Befestigungsart sowie bauliche Umrandungen und Prallwand (in Lage und Form) als topographische Elemente zu erfassen.

Die mindestens geforderten Messpunkte für Einleitstellen sind der Anlage 15 zu entnehmen.

## **2.5 elektrische Anlagen**

Die nachfolgenden elektrischen Anlagen sind wie beschrieben zu erfassen und ins Smallworld-GIS der LWW einzuarbeiten.

### **2.5.1 elektrische Anlagen – Strom- und Steuerkabel**

Die Einmessung von Kabeln hat lage- und höhenmäßig am offenen Graben zu erfolgen. Einzelliegende Kabel sind entlang der Achse auf der Oberkante zu erfassen. Bei Kabeltrassen erfolgt die Einmessung entweder entlang der Mittelachse der Trasse oder entlang des äußersten Kabels jeweils mit Angabe der Trassenbreite. Die Angabe der Reihenfolge und Beschriftung der Kabel einer Trasse ist zwingend erforderlich. Liegen Kabel verschiedener Spannungsebenen in einer Trasse, so wird für jede Spannungsebene eine separate Trasse erfasst.

Bei geradem Kabel- bzw. Trassenverlauf sind mind. alle 20 m die Oberkanten zu bestimmen. Höhenänderungen sind generell durch mind. 2 Punkte einzumessen. Bei Bögen sind mind. 3 Punkt (Bogenanfang, Bogenmittelpunkt, Bogenende) zu erfassen. Im Bereich gemessener Oberkanten, Bögen, Höhenänderungen der Leitung sowie Muffen sind ausreichend Geländehöhen zur Abbildung der Geländeüberdeckung zu bestimmen.

Die folgenden Angaben sind zu erfassen:

- genaue Bezeichnung des Kabeltyps
- Nennweitenänderungen
- Angabe von Konten nach Knoten bzw. von Station nach Station
- bauausführende Firma
- Verlegedatum
- Verlegeverfahren
- Eigentümer der jeweiligen Strom- und Steuerkabel

Bei Verlegung der Leitung im Schutzrohr sind Lage und Höhe sowie Nennweite und Material des Schutzrohres zu erfassen.

### **2.5.2 elektrische Anlagen – Schutzrohre (Leerrohre)**

Die Einmessung von Schutzrohren hat lage- und höhenmäßig am offenen Graben zu erfolgen. Es sind Anfangs- und Endpunkt des Schutzrohres zu erfassen. Bei geradem Schutzrohrverlauf sind mind. alle 20 m die OKSR zu bestimmen. Höhenänderungen sind generell durch mind. 2 Punkte einzumessen. Bei Bögen sind mind. 3 Punkt (Bogenanfang, Bogenmittelpunkt, Bogenende) zu erfassen. Im Bereich gemessener Oberkanten, Bögen sowie Höhenänderungen sind ausreichend Geländehöhen zur Abbildung der Geländeüberdeckung zu bestimmen.

Die folgenden Angaben sind zu erfassen:

- Nennweite

- Material
- Belegung des Schutzrohres
- Eigentümer der jeweiligen Schutzrohre

Liegen mehrere Schutzrohre dicht nebeneinander, so werden diese entlang der Außenkanten der äußeren Schutzrohre aufgenommen. Dabei ist auf die korrekte Angabe der Reihenfolge zu achten. Liegen mehrere Schutzrohre übereinander, ist die Schutzrohrlage und –belegung durch Schnitte darzustellen.

### **2.5.3 elektrische Anlagen – Kabelschächte und – schränke**

Kabelschächte werden während des Trassenbaus gesetzt, können jedoch auch nachträglich auf vorhandene Schutzrohre gesetzt werden. Sie werden entlang ihrer Umrisse mit 4 Einzelpunkten aufgenommen. Weiterhin ist die Schachttiefe und Lage der Kabeleintritte zu bestimmen sowie die Schachttypnummer anzugeben.

Kabelschränken sind lage- und höhenmäßig zu bestimmen. Kabeleintritte sind in ihrer Lage und Reihenfolge zu erfassen.

Die folgenden Angaben sind zu erfassen:

- Schachttyp (Modelbezeichnung)
- Belastungsklasse des Deckels (nach DIN EN1433)

### **2.5.4 elektrische Anlagen – Gebäude und Stationen**

Gebäude und Stationen sind lage- und höhenmäßig zu bestimmen. Kabeleintritte sind in ihrer Lage und Reihenfolge zu erfassen.

## **2.6 Trinkwasser- und Klärwerke**

Bestandsdokumentationen auf Anlagen von Trinkwasser- und Klärwerken der LWW haben nach den Vorgaben des Punkt 2 dieser Einmessordnung zu erfolgen.

Im Bereich von Trinkwasser- und Klärwerken gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Anlagen die spezielle Messanforderungen verlangen, welche nicht in der Einmessordnung abgebildet sind. Abstimmungen bzw. Aufgabenstellungen für solche Anforderungen sind im Vorfeld durch die zuständige Fachabteilung der LWW zu treffen bzw. werden übergeben.

Vermessungsleistungen in Innenräumen und sonstigen Bauwerken (Schächte, Belebungsbecken, etc.) sind bevorzugt mittels 3D-Laserscanningaufnahmen durchzuführen. In Abhängigkeit von technischer Ausrüstung, Komplexität und spezifischer Aufgabenstellung wird Art und Umfang der Vermessung einzelfallbezogen durch die zuständige Fachabteilung der LWW festgelegt. Die Anforderungen gemäß Punkt 4 gelten entsprechend.

## 2.7 Fotodokumentation

Die Fotodokumentation dient der visuellen Chronik des Baufortschritts, Ausführung und Nachbereitung einer Baumaßnahme und kann im Falle von Streitigkeiten als Beweismittel dienen.

Eine Fotodokumentation kann sowohl aus Einzelbildern als auch aus einer Serie von Bildern bestehen. Es ist darauf zu achten, dass die Dokumentation präzise Bilder der Maßnahme bzw. von Objekten der Maßnahme enthält.

Bei den Aufnahmen sind die folgenden Angaben zu beachten:

- Schattenbildung vermeiden
- mindestens zwei Aufnahmen des Objektes
- Lage- und Objektbeschreibung der Dokumentation mit Angabe der Maßnahme
- Angabe von Datum und Uhrzeit
- zeitlich unterschiedliche Aufnahmen mit möglichst gleichen Lichtverhältnissen, Bildabstand, Bildwinkel

Werden weitere Inhaltliche Angaben gefordert sind diese in der Fotodokumentation zu beachten.

Die Dokumente der Fotodokumentation sind der LWW zu übergeben.

## 3 Entwurfsvermessung

### 3.1 Geltungsbereich

Die topographische Bestandsaufnahme (Entwurfsvermessung) soll die örtlichen Gegebenheiten vor dem Beginn einer Baumaßnahme detailliert darstellen. Sie dient damit als Basis für die Entwurfsplanung einer Infrastrukturmaßnahme. Zu ihr gehören sämtliche Leistungen der Vermessung die zur Planung benötigt werden. Dazu gehört die Erfassung aller planungsrelevanten Daten oberhalb und auch unterhalb der Erdoberfläche.

Das im Zuge der Entwurfsvermessung zu erfassende Messgebiet, ist der Aufgabenstellung der jeweiligen Maßnahme zu entnehmen.

Da für Entwurfsvermessungen nicht jeder Einzelfall in der Einmessordnung abgebildet werden kann, können je nach Aufgabenstellung weitere zu erfassende Daten, Lage- und Höhenangaben sowie Dokumentationen erforderlich sein. Weiterhin können vom AG vertraglich zusätzlich Anforderungen gestellt werden, die hier nicht aufgeführt sind.

### 3.2 Lage- und Höhensystem

Bezugssysteme der Entwurfsvermessung sind dem Punkt 1.6 zu entnehmen.

### 3.3 Leistungsumfang topographische Aufnahme

In der Örtlichkeit des jeweiligen Messgebietes sind mindestens die folgenden Objekte zu erfassen:

- Aufmaß der tagesaktuellen und tagessichtbaren Topographie im der Einmessordnung zugrundeliegenden Lage- und Höhensystem
- Aufmaß aller topographischer Elemente wie Abspannmasten, Befestigungsarten, Böschungen sowie Gräben, Dachentwässerung, Denkmäler, Durchlässe, Fundamente, Gebäude sowie Überdachungen, Gewässer jeglicher Art, Gleiskörper, Grenzpunkte jeglicher Vermarkungsart, Gruben, Grundstücks- sowie Garagenzufahrten, Hydranten, Kabelschächte, Ladesäulen, Laternen, Lichtschächte, Lichtsignalanlagen, Mauern und Zäune, Merksteinen, Nutzungsarten und Umrandungen, oberirdische Leitungsverläufe, Poller, Regeneinläufe, Schachtdeckel, sämtliche Schieberkappen der Wasser-, Gas- sowie Fernwärmeversorgung, Schranken, Treppen, Verkehrszeichen, Verteilerkästen, Zufahrten zu Grundstücken, Garagen sowie Parkplatzanlagen, sonstige topographische Merkmale
- Aufmaß von Straßen-, Weg- und Fußwegverläufen mit Angabe der jeweiligen Befestigungsarten und Angabe von Bord sowie Bordabsenkungen
- Aufmaß der Vegetation für Bäume ab einem Stammdurchmesser  $\geq 10$  cm in 1 m Höhe mit Angabe von Stamm- und Kronendurchmesser sowie Baumart, Sträuchern und Strauchgruppen sowie Hecken
- Angabe aller Befestigungsarten, Flächen  $\leq 1,5$  m<sup>2</sup> können übermessen werden und müssen nicht zwingend dargestellt werden
- Für die Entwurfsplanung relevante Schächte sind mit Angabe von Deckel-, Sohl-, Einlauf- und Auslaufhöhen mit jeweiliger Material- und Dimensionsangabe zu bestimmen, zusätzlich kann für jeden relevanten Schacht eine Schachtskizze gefordert werden

- Aufmaß von Geländeprofilen, Höhenpunkten sowie markanten Höhenänderungen des Geländes, Geländeprofile, sind soweit nicht in der Aufgabenstellung anders beschrieben, in einem Abstand aller 10 – 15 m aufzunehmen, das Profil hat sich dabei über die gesamte Breite des Messgebietes zu erstrecken, Höhenpunkte sind dem Messgebiet entsprechend in einem geeigneten Abstand jedoch mindestens aller 20 m zu erfassen, es ist sicherzustellen, dass aus den gewonnenen Höhenangaben im Nachgang ein aussagekräftiges DGM erstellt werden kann
- Regenrückhalteanlagen sind so zu erfassen, dass im Nachgang eine Volumenberechnung erfolgen kann
- Werden im Zuge der Entwurfsvermessung Bauwerke, Anlagen oder Teilbereiche mittels Laserscanning erfasst, sind im Entwurfsplan Passpunkte anzugeben, über die die Scanndaten verknüpft werden können
- Bauwerke/Anlagen (sind auch mittels Fotoaufnahmen zu dokumentieren)
- Sonderbauwerke (sind auch mittels Fotoaufnahmen zu dokumentieren)
- Im Bestandsplan sind mind. zwei, in der Örtlichkeit dauerhaft vermarkte, Lage- und Höhenfestpunkte anzugeben

### **3.4 Leistungsumfang zeichnerische Darstellung**

- Zeichnerische Darstellung der in der Örtlichkeit erfassten Daten mittels geeigneten CAD-Programm
- Topographische Elemente sind im Bestandsplan mittels geeigneter Symbole darzustellen, die Symbole sind durch eine Legende im Bestandsplan eindeutig zu definieren
- Im Bestandsplan ist der aktuelle Leitungsbestand der LWW sowie Fremdleitungen graphisch einzuarbeiten, weiterhin ist die aktuelle Flurstückskarte mit allen angrenzenden Flurstücken einzutragen
- Bestandspläne sind in einem geeigneten Maßstab zu erstellen (1:250, 1:500)

### **3.5 Digitales Geländemodell (DGM)**

Die Daten der topographischen Entwurfsvermessung sind so aufzunehmen, dass für das Aufnahmegebiet oder einzelne Teilbereiche, ein digitales Geländemodell erstellt werden kann. Aus dem erstellten Geländemodell sind Geländeschnitte (Profile) und/oder Höhenlinien zu generieren. Weiterhin sollen auf Grundlage des Geländemodells Erdmassenberechnungen durchgeführt werden können.

### **3.6 Leistungsumfang zu übergebene Daten**

Die zu übergebenden Entwurfsunterlagen sind im Format PDF sowie DXF (Release 2018) oder DWG (Release 2018) in digitaler Form und gegebenenfalls nach Abstimmung mit dem AG als Plottausgabe (2 x als Papier), zu übergeben.

Übergabe mindestens zwei verbindlicher Lage- und Höhenfestpunkte im Baufeld. Die Festpunkte sind in den Bestandsunterlagen einzutragen oder über einen separat erstellten Plan Lagemäßig darzustellen. Die Angabe der Lage und Höhe mit zugehörigem Bezugssystem des Festpunktes ist der Dokumentation eindeutig zu entnehmen.

## **4 Laserscanning / 3D-Vermessung**

### **4.1 Geltungsbereich**

Bestandsdokumentationen oder Entwurfsvermessungen von Bauwerken oder Anlagen können, wenn eine herkömmliche Vermessung nicht die gewünschten Ergebnisse liefert, unwirtschaftlich wäre oder durch die Bauform nicht möglich ist, mittels geeigneter 3D-Laserscanningaufnahmen durchgeführt werden. Zusätzlich zu den unter Punkt 4 beschriebenen Anforderungen finden der Punkt 2.3.4 (Wasser – Bauwerke / technische Anlagen) sowie Punkt 2.4.7 (Abwasser – Bauwerke / technische Anlagen) Anwendung.

Die Wahl der einzusetzenden Laserscanner obliegt dem Auftragnehmer, ist jedoch so zu wählen, dass die geforderten Anforderungen eingehalten werden.

Generell sind Erfassungen mittels Laserscanner der Fachabteilung (Team Vermessung) der LWW anzuzeigen und in notwendigen Fällen abzustimmen.

Die erfassten Daten / Gesamtpunktwolke sind vor der Auswertung grundsätzlich in die unter Punkt 1.6 benannten Bezugssysteme zu Georeferenzieren. Eine Übergabe der Daten / 3D-Gesamtpunktwolke in einem anderen System ist nur nach Absprache mit dem AG zulässig.

3D-Vermessung können ebenfalls über separate Aufgabenstellungen zur Angebotsaufforderung angefragt werden. In diesem Fall erfolgt eine Auftragserteilung auf Grundlage des jeweiligen Angebotes.

### **4.2 Anforderungen 3D-Scan**

Die Gesamtpunktwolke muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- Georeferenzierung der Gesamtpunktwolke an die durch den Auftraggeber unter Punkt 1.6 vorgegebenen Lage- und Höhensysteme
- Berechnung der Einzelscans zu einer 3D-Gesamtpunktwolke mit einem maximalen Punktabstand von 5 mm
- Den Lichtverhältnissen angepasste farbige Gesamtpunktwolke mit einer geforderten
- Einzelpunktgenauigkeit von 5 mm

### **4.3 2D-Dokumentation 3D-Scan**

Aus der 3D-Gesamtpunktwolke sind je nach Objekt mindestens folgende Darstellungen zu erstellen:

- 2D-Grundrissdarstellung im DWG- oder DXF-Format (Release 2018) und PDF-Format
- 2D-Längsschnittdarstellung DWG- oder DXF-Format (Release 2018) und PDF-Format
- 2D-Querschnitssdarstellungen im DWG- oder DXF-Format (Release 2018) und PDF-Format
- Passpunktangaben
- Höhenangaben relevanter Bauteile (Abläufe, Überläufe, Zuläufe, Sensoren, technische Einrichtungen, etc.) in den jeweiligen Darstellungen

Schnitte und Ansichten sind je nach Bauwerkstyp so zu wählen, dass das Bauwerk aus technischer Sicht hinreichend dokumentiert ist. Bei Neubauten haben die Bauwerkszeichnungen den Inhalt der Ausführungszeichnung wiederzugeben.

#### **4.4 Übergabe 3D-Gesamtpunktwolke**

Um die Bestandsdokumentation von Bauwerken und Anlagen zu aktualisieren bzw. spätere Modellierungen, Erstellung zusätzlicher Schnittdarstellungen, Volumenberechnungen oder planerische Maßnahmen zu gewährleisten, ist eine Übergabe der 3D-Gesamtpunktwolke an den AG erforderlich.

Die ausreichend bereinigte 3D-Gesamtpunktwolke ist mindestens in folgenden Formaten zu Übergeben:

- LGS
- RCP
- e57

Generell sind die Daten der LWW über die bereitgestellte LWW-Online-Austauschplattform GoAnywhere zur Verfügung zu stellen. Die Zugangsberechtigung wird separat im Rahmen der Auftragserteilung vergeben. Im Einzelfall ist ebenfalls, nach vorheriger Überprüfung durch die IT-Abteilung der LWW, eine Übergabe der Daten durch eine vom AN bereitgestellte Austauschplattform möglich.



## 5 Abkürzungen

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
APA	Abwasserpumpanlage
AS	Auslaufsohle
AST	Abgabestationen
BSL	Bau und Service Leipzig GmbH
DEST	Druckerhöhungsstationen
DHHN2016	Deutsches Haupthöhennetz 2016
DGM	Digitales Geländemodell
DMA	Druckminderungsstationen
EO	Einmessordnung
ETRS_UTM33	European Terrestrial Reference System 1989 (Amtliches Lagebezugssystem Sachsen)
ES	Einlaufsohle
KWL	Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
LWW	Leipziger Wasserwerke
MID	Magnetisch-induktive Durchflussmessung
GIS	Geoinformationssystem
GNSS	Global Navigation Satellite System
GOK	Geländeoberkante
HA	Hausanschluß
OKSR	Oberkante Schutzrohr
ROK	Rohroberkante
RPA	Regenwasserpumpanlagen
RRA	Regenrückhalteanlage
RÜB	Regenüberlaufbecken
S	Sohle
SR	Schutzrohr
TWL	Trinkwasserleitung
UFH	Unterflurhydrant
VA	Ventilanbohrschelle
WZ-Schacht	Wasserzählerschacht
ZS	Zulaufsohle

## 6 Anlagen

Anlage 1	Materialabkürzungen
Anlage 2	Messmethoden
Anlage 3	Codeliste
Anlage 4	Wasser – Leitungen, Einbauteile, Knotenpunkte
Anlage 5	Wasser / Abwasser – Hausanschlüsse
Anlage 6	Wasser – Hydranten
Anlage 7	Wasser – Sensoren
Anlage 8	Wasser – Bauwerke / technische Anlagen
Anlage 9	Wasser – R&I Fließschema
Anlage 10	Abwasser – Schachtbauwerke
Anlage 11	Abwasser – Schachtaufnahmeskizze
Anlage 12	Abwasser – Sonderbauwerke, Abwasserpumpanlagen, Regenwasserpump- anlagen, Regenrückhalteanlagen
Anlage 13	Abwasser – Drosselbauwerke
Anlage 14	Abwasser – Mischwasserentlastungsbauwerke
Anlage 15	Abwasser – Einleitstellen
Anlage 16	Digitalisierungsrichtlinie Fachschalen Wasser und Abwasser der Leipziger Wasserwerke
Anlage 17	Digitalisierungsrichtlinie Modul Rohrmanagement der Leipziger Wasserwerke

## 7 Abbildungen

Anlage 2 Abbildung 001	Schematische Darstellung Abstandsmaße
Anlage 2 Abbildung 002	Schematische Darstellung Einbindeverfahren
Anlage 2 Abbildung 003	Schematische Darstellung Bogenschnitt
Anlage 2 Abbildung 004	Schematische Darstellung Orthogonalverfahren
Anlage 4 Abbildung 005	Beispiel Knotenpunkt
Anlage 4 Abbildung 006	Beispiel Leitungsverlauf
Anlage 4 Abbildung 007	Beispiel Leitungsverlauf
Anlage 4 Abbildung 008	Beispiel Leitungsverlauf
Anlage 4 Abbildung 009	Beispiel Leitungsverlauf
Anlage 4 Abbildung 010	Beispiel zeichnerische Darstellung Knotenpunkt
Anlage 4 Abbildung 011	Beispiel zeichnerische Darstellung Knotenpunkt
Anlage 4 Abbildung 012	Beispiel tabellarischer Darstellung verbauter Leitungsverlauf
Anlage 5 Abbildung 013	Schematische Darstellung Trinkwasserhausanschluss mit Wasserzähler im Gebäude
Anlage 5 Abbildung 014	Beispiel Trinkwasserhausanschluss mit WZ-Schacht
Anlage 5 Abbildung 015	Beispiel Trinkwasserhausanschluss mit Umbindung
Anlage 5 Abbildung 016	Schematische Darstellung Abwasserhausanschluss mit Übergabeschacht
Anlage 5 Abbildung 017	Beispiel Abwasserhausanschluss
Anlage 6 Abbildung 018	Schematische Darstellung Unterflurhydrant
Anlage 6 Abbildung 019	Oberflurhydrant
Anlage 6 Abbildung 020	Gartenhydrant
Anlage 7 Abbildung 021	Beispiel digitaler Drucksensor
Anlage 7 Abbildung 022	Beispiel digitaler Drucksensor
Anlage 7 Abbildung 023	Beispiel Magnetisch-induktive Durchflussmessung (MID)
Anlage 7 Abbildung 024	Beispiel Füllstandsensoren
Anlage 7 Abbildung 025	Beispiel Füllstandsensoren
Anlage 8 Abbildung 026	Beispiel Druckerhöhungsstation (DEST)
Anlage 8 Abbildung 027	Beispiel Druckerhöhungsstation (DEST)
Anlage 8 Abbildung 028	Beispiel Druckerhöhungsstation (DEST)
Anlage 8 Abbildung 029	Beispiel Druckerhöhungsstation (DEST)
Anlage 8 Abbildung 030	Beispiel Druckerminderungsstation (DMA)
Anlage 8 Abbildung 031	Beispiel Druckerminderungsstation (DMA)
Anlage 9 Abbildung 032	Beispiel R&I-Fließschema einer Druckerhöhungsstation (DEST)
Anlage 10 Abbildung 033	Prinzipskizze Schachtaufbau rund Kontrollschacht
Anlage 10 Abbildung 034	Prinzipskizze Schachtaufbau rund Kontrollschacht mit Einläufen
Anlage 10 Abbildung 035	Prinzipskizze Schachtaufbau eckig Kontrollschacht mit Einläufen
Anlage 10 Abbildung 036	Prinzipskizze Schachtaufbau eckig Kontrollschacht mit Einläufen
Anlage 10 Abbildung 037	Prinzipskizze Schachtaufbau rund Absturzbauwerk mit außenliegendem Untersturz
Anlage 10 Abbildung 038	Prinzipskizze Schachtaufbau rund Absturzbauwerk mit innenliegendem Untersturz
Anlage 12 Abbildung 039	Abwasserpumpanlage (APA) nassaufgestellt Querschnitt
Anlage 12 Abbildung 040	Abwasserpumpanlage (APA) Grundriss
Anlage 12 Abbildung 041	Abwasserpumpanlage (APA)
Anlage 12 Abbildung 042	Abwasserpumpanlage (APA) schematische Darstellung Trockenaufstellung
Anlage 12 Abbildung 043	Abwasserpumpanlage (APA) Querschnitt Maschinenraum
Anlage 12 Abbildung 044	Abwasserpumpanlage (APA) Längsschnitt Maschinenraum
Anlage 12 Abbildung 045	Abwasserpumpanlage (APA) Maschinenraum

Anlage 12 Abbildung 046	Abwasserpumpanlage (APA) Maschinenraum
Anlage 12 Abbildung 047	Abwasserpumpanlage (APA) Pumpenvorlage
Anlage 12 Abbildung 048	Beispiel Regenrückhalteanlage (RRA)
Anlage 12 Abbildung 049	Beispiel Regenrückhalteanlage (RRA)
Anlage 12 Abbildung 050	Beispiel Regenrückhalteanlage (RRA)
Anlage 13 Abbildung 051	Drosselbauwerk mit Rohrdrossel und AW-Wehr in Nassaufstellung
Anlage 13 Abbildung 052	Drosselbauwerk mit Rohrdrossel und AW-Wehr in Nassaufstellung
Anlage 13 Abbildung 053	Drosselbauwerk mit Wirbeldrossel in Trockenaufstellung Kammer 1
Anlage 13 Abbildung 054	Drosselbauwerk mit Wirbeldrossel in Trockenaufstellung Kammer 2
Anlage 13 Abbildung 055	Drosselbauwerk mit Wirbeldrossel in Trockenaufstellung Kammer 3
Anlage 13 Abbildung 056	Drosselbauwerk mit Schieberdrossel in Nassaufstellung
Anlage 13 Abbildung 057	Drosselbauwerk mit Schieberdrossel in Nassaufstellung
Anlage 13 Abbildung 058	Drosselbauwerk mit Wirbeldrossel in Halbtrockenaufstellung
Anlage 13 Abbildung 059	Wehrbauwerk mit Rohrdrossel
Anlage 13 Abbildung 060	Wehrbauwerk mit Schieberdrossel
Anlage 13 Abbildung 061	Wehrbauwerk mit Schieberdrossel
Anlage 14 Abbildung 062	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Schnittdarstellung
Anlage 14 Abbildung 063	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Grundriss
Anlage 14 Abbildung 064	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Grundriss
Anlage 14 Abbildung 065	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Grundriss
Anlage 14 Abbildung 066	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Schnittdarstellung
Anlage 14 Abbildung 067	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Schnittdarstellung
Anlage 14 Abbildung 068	Beispiel Mischwasserentlastungsbauwerk Grundriss und Schnittdarstellung
Anlage 15 Abbildung 069	Beispiel Einleitstelle
Anlage 15 Abbildung 070	Beispiel Einleitstelle
Anlage 15 Abbildung 071	Beispiel Einleitstelle
Anlage 15 Abbildung 072	Beispiel Einleitstelle
Anlage 15 Abbildung 073	Beispiel Einleitstelle