

## RI Vermessung

Vertraulichkeit	INTERN
Dokumentenart	Richtlinie
Dokumentennummer	RI.NE.0408
Geltungsbereich	NETZBETRIEB WASSER/WÄRME/ABWASSER (NR) GESAMT, NETZANSCHLÜSSE (NVN) GESAMT, NETZBETRIEB GAS (NG) GESAMT, NETZBETRIEB STROM (NS) GESAMT, NETZWIRTSCHAFT (NW) GESAMT, KLÄRANLAGE EK GESAMT
Sparte/Medium/Standort	Strom, Gas, Trinkwasser, Fernwärme, Abwasser, Fernkälte, Sammelkanal (Saka)
Managementsystem	TSM
Schlagworte	
Bemerkungen	

## Inhaltsverzeichnis

1 Ziel/ Zweck

- 2 Geltungsbereich
- 3 Mitgeltende Unterlagen
- 4 Vermessungsarbeiten
  - 4.1 Grundsätzliche Festlegungen
  - 4.2 Konventionelle (analoge) Vermessung
  - 4.3 Digitale Vermessung
- 5 Spartenspezifische Einmessung und Dokumentation
  - 5.1 Grundsätzliche Festlegung
  - 5.2 Topographie
  - 5.3 Strom
  - 5.4 Fernmelde- und Steuerkabel der Telekommunikationstechnik
  - 5.5 Stadtbeleuchtung
  - 5.6 Glasfaserkabel
  - 5.7 Fernwärme, Kälte, Nahwärme
  - 5.8 Gas
  - 5.9 Wasser
  - 5.10 Abwasser
- 6 Prozessverantwortung
- 7 Inkraftsetzung/Außerkraftsetzung

## **1 Ziel/ Zweck**

Es ist die Pflicht des Leitungs- und Anlagenbetreibers, die Lage seiner Leitungen und Anlagen in Planwerken zu dokumentieren.

Die Führung der Bestandspläne erfolgt in digitaler Form mit Hilfe eines Geo-Informations-Systems (GIS). Nur so ist es möglich, umfangreiche Informationen zu speichern, zu verwalten und vielen Nutzern zugänglich zu machen.

Ziel dieser Richtlinie ist es, den Inhalt, Umfang, die Genauigkeit sowie die Art der Vermessung von Leitungen und Anlagen der inetz/ eins und betriebsgeführten Gesellschaften so zu definieren, dass unabhängig davon, wer die Vermessung durchführt und dokumentiert, die dadurch gewonnenen Informationen in einheitlicher Form im GIS weiterverarbeitet werden können.

## **2 Geltungsbereich**

Diese Richtlinie bezieht sich auf den internen Prozess [PB Vermessen](#).

Die Richtlinie gilt für alle Struktureinheiten der inetz, eins, sowie der betriebsgeführten Gesellschaften und ist Vertragsbestandteil für die Auftragnehmer der inetz, eins und ESC auf dem Gebiet der Vermessung.

Diese Richtlinie gilt nicht bei Auftragserteilung für Spezialmessungen (Turbinenlagermessungen und andere) im Bereich des HKW, HWA, die im Verantwortungsbereich des Objektverantwortlichen liegen.

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

FB Beschilderung

FB Betretungsabsichtserklärung

FB Feldbuchkopf

DB Einmessungsriß

DB Auszug Vermessungsdatei der inetz

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Fernmeldetechnik

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Strom

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Gas

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Wasser

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Fernwärme/Fernkälte

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Beleuchtung

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Abwasser/Kanal

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Topographie (Kataster)

DB Codierungsliste der Hauptkategorie Allgemeine Anlagen

DB Auszug Schachtkataster

DB Bauwerks-Schachtkataster Fernwärme/Fernkälte

DB Bauwerkskataster Abwasser

DB Hausanschlussskizzen Abwasser

DB Längsschnitt Abwasser

DB Längsschnitt Gashochdruckleitung

### **4 Vermessungsarbeiten**

#### **4.1 Grundsätzliche Festlegungen**

Alle im Auftrag der inetz/eins oder einer ihrer betriebsgeführten Gesellschaften erstellten Unterlagen und Angaben der Feldaufnahme sind urheberrechtlich als Eigentum der jeweiligen Gesellschaft geschützt und dürfen nur mit deren Erlaubnis an Dritte weitergegeben werden. Der Weiterverkauf ist nicht gestattet. Im Zuge des Baugeschehens und/oder der Leistungserbringung getroffene wesentliche Nebenabsprachen sind als Aktennotiz festzuhalten und von den Beauftragten des Auftragnehmers und des Auftraggebers zu unterzeichnen.

In Vorbereitung der Vermessung durch Dritte werden durch die inetz die Projektunterlagen und ggf. die Festpunkte des Staatlichen Lage- und Höhennetzes übergeben.

Werden ohne Zustimmung der inetz (Vermessung) Festpunkte gekauft, werden diese trotz Vorlage der Rechnung nicht bezahlt.

In dieser Richtlinie wird generell vom Normalfall der Leitungsverlegung ausgegangen. Alle Sonderfälle und Besonderheiten sind zwischen der inetz (Vermessung) und dem Auftragnehmer abzustimmen und zu dokumentieren.

Vor Beginn der Vermessung muss eine Abstimmung über die aufzunehmenden Inhalte, Besonderheiten und Art der Leitungsvermessung erfolgen.

Beim Betreten von technischen Anlagen und Objekten (z.B. HKW Nord II, Sammelkanal) sind die objektspezifischen Sicherheitserfordernisse zu beachten. Bei Vermessungen im öffentlichen Straßenverkehr bzw. ungesichertem Gelände ist ebenfalls auf die Arbeitssicherheit zu achten, das heißt, tragen der persönlichen Schutzausrüstungen.

Die Leistungen für Vermessung sind sach- und fachgerecht in Übereinstimmung mit den gültigen Normen und Vorschriften, Regeln der Technik zu erbringen.

#### **4.1.1 Messverfahren**

Grundsätzlich wird zwischen zwei Messverfahren unterschieden:

- konventionelle Leitungsvermessung  
(analoge Aufnahme mit Messband, ggf. Prisma und weiteren Hilfsmitteln)
- rechnergestützte Leitungsvermessung  
(digitale Aufnahme mit elektronischen Tachymetern).

Die Zweckmäßigkeit des Messverfahrens für den jeweiligen Auftrag wird nach dem Stand der Digitalisierung, der Örtlichkeit und dem Umfang der Leistung festgelegt. Es ist in erster Instanz die rechnergestützte Vermessung anzuwenden.

#### **4.1.2 Aufnahmegenauigkeit**

Der Anschluss hat an das staatliche trigonometrische Netz (ETRS89, HN76) zu erfolgen.

Es gelten folgende Genauigkeitsanforderungen für

a ) analoge Vermessung

- Leitungen und Kabel  $m = \pm 5 \text{ cm}$
- Topographie zur Orientierung  $m = \pm 5 \text{ cm}$

b ) digitale Vermessung

- Leitungen und Kabel  $m = \pm 5 \text{ cm}$
- Topographie zur Orientierung  $m = \pm 5 \text{ cm}$
- Selbstbestimmte (inetz) Standpunkte (Lage)  $m = \pm 3 \text{ cm}$
- Selbstbestimmte (inetz) Standpunkte (Höhe)  $m = \pm 3 \text{ cm}$

#### **4.1.3 Feldbuchführung**

Das Feldbuch (Einmessungsriß) stellt als Nachweis für alle durchgeführten Vermessungsarbeiten eine Urkunde dar.

Es ist sowohl bei der analogen, als auch bei der digitalen Vermessung eindeutig übersichtlich und lesbar zu führen, so dass jeder Bearbeiter zu einem späteren Zeitpunkt in der Lage ist, diese Informationen eindeutig zuzuordnen und weiter zu verarbeiten.

Das Feldbuch ist im Format DIN A3 bzw. DIN A4 zu dokumentieren

a ) Inhalt des Feldbuches bei analoger Vermessung

- Feldbuchkopf
- Nordpfeil (falls erforderlich)
- graphische Darstellung der aufgemessenen Objekte
- Detailzeichnungen und Schnitte (falls erforderlich)
- Darstellung der Örtlichkeit (Straßenbezeichnung, Hausnummern etc.)
- alle erforderlichen technischen Angaben über die vermessenen Anlagen
- Übersichtsskizze (falls erforderlich)
- Darstellung der Messungslinien mit Bemaßung

b ) Inhalt des Feldbuches bei digitaler Vermessung

- Feldbuchkopf
- graphische Darstellung der aufgemessenen Objekte
- Detailzeichnungen und Schnitte (falls erforderlich)
- Darstellung der Örtlichkeit (Straßenbezeichnung, Hausnummern etc.)
- alle erforderlichen technischen Angaben über die vermessenen Anlagen
- Übersichtsskizze (falls erforderlich)

c ) Inhalt des Feldbuchkopfes

- Sparte, die erfasst wird (Strom, Gas, Wasser, Fernwärme/-kälte, Kommunikationstechnik, Stadtbeleuchtung, Glasfaser, Abwasser)
- Örtlichkeit mit Gemeinde/Ortsteil/Gemarkung/Straße/Hausnummer
- Planquadrat der Stadtgrundkarte (gilt nur für Stadtgebiet Chemnitz)
- Auftraggeber
- Auftragnehmer
- bauausführende Firma, bei Abwasser Angabe Planungsbüro
- Datum der Aufnahme
- Name des Messungsausführenden
- Angaben zum Vermessungsobjekt

#### **4.1.4 Betreten von Grundstücken**

Ein generelles Recht zum Betreten aller Grundstücke und Gebäude gibt es nicht. Zum Vermessen von Ver- und Entsorgungsleitungen dürfen die Grundstücke betreten werden, deren Eigentümer Abnehmer unseres Versorgungsunternehmens sind. Grundsätzlich sollte die Betretungsabsicht dem Eigentümer oder Besitzer

rechtzeitig mitgeteilt werden. Diese Anforderung betrifft auch Sonderobjekte der **eins** (z.B. HKW Nord II, HWA, Sammelkanal). Dazu ist das Formblatt **FB Betretungsabsichtserklärung** zu verwenden. Bei anderen Objekten der inetz/ **eins** ist eine telefonische Anmeldung beim Objektverantwortlichen über die Gruppe Vermessung ausreichend.

#### 4.1.5 Übergabeunterlagen

Im Ergebnis der Vermessungsarbeiten sind durch den Auftragnehmer folgende Unterlagen zu erstellen und der Gruppe Vermessung der inetz zur Abnahme zu übergeben:

- Feldbuch (für Dritte: nur bei Aufforderung)
- Probepplot zur vermessungstechnischen und technischen Prüfung
- digitale Daten spartengetrennt im ASCII- Format
- Aufnahmerisse und Koordinaten neu erstellter inetz- Passpunkte
- Punktnummernplan aller gemessenen Punkte
- auf vorhandene Topographie orthogonal bemaßter Lageplan mit Angabe der Montagefirma und ggf. Angabe des inetz- Blattrahmens mit Darstellung der eingemessenen Anlagenteile (Kabel, Leitungen, Armaturen, Bauwerke etc.) und Angabe von deren Bezeichnungen (Typ, Material, Nennweite DN etc.)
- Darstellung der vorhandenen Anlagenteile (Kabel, Leitungen, Armaturen, Bauwerke etc.) und Angabe von deren Bezeichnungen (Typ, Material, Nennweite DN etc.), im Bereich der Anbindung, die von der Baumaßnahme betroffen sind
- im Bereich der Medienverlegung sind die Befestigungsarten der Oberfläche anzugeben
 

Bitumen <=14cm	Bitu kl.
Bitumen > 14cm	Bitu gr.
Pflaster	Pf
leicht befestigt	lb
unbefestigt	ub
- Angabe der Verlegeart
- Lageplan und Punktnummernplot als pdf- Dokument mit Angabe der Montagefirma
- bei Bedarf Detailpläne bzw. Ausschnittvergrößerungen (ggf. im Maßstab 1:100)
- Längsschnitt für Gashochdruckleitung
- Schilderlisten für Gashochdruckleitungen
- Höhenbestimmung der verwendeten Vermessungspunkte einschließlich Herkunfts-/Berechnungsnachweis
- Auflistung Soll-/Ist-Höhenvergleich an Schächten und Bauwerken
- Höhenbestimmung der verwendeten Vermessungspunkte einschließlich Herkunfts-/Berechnungsnachweis
- Anzeige von entfallenen Vermessungspunkten

Es gelten folgende Liefertermine:

- Probepplot innerhalb von 5 bis 10 Werktagen nach Inbetriebnahme eines Leitungsabschnittes bzw. Anlage

- Endlieferung innerhalb von 30 Werktagen mit der vermessungstechnischen Abnahme und nach Abschluss der gesamten Baumaßnahme

Für den Bereich Abwasser sind immer über die zuständige Bauleitung einzureichen:

- Probeplot inkl. Bauwerksinnenaufnahmen und dxf-Datei (Plan und Bauwerksinnenaufnahme) zur vermessungstechnischen und technischen Prüfung

Der Probeplot enthält zur Prüfung alle Betriebsmittel, die durch die Baumaßnahme betroffen sind und wird durch Unterschrift auf Vollständigkeit durch die Planung, Baufirma, Bauleitung bestätigt

- Neubau
  - Zweitanschlüsse sind mit ZF eindeutig darzustellen
  - Sanierungen
  - abgetrennte Objekte
  - umgebundene Objekte
  - ausgebaute Objekte
  - verfüllte/verdämmte Objekte
  - Besonderheiten, wie z.B. Betonaufleger und Betonumhüllungen unter Angabe der eingebauten Dicken
  - neuerfasster Altbestand
  - Zusammenhänge zwischen Neubau- und Bestandsobjekten
  - Angaben der Objektbezeichnungen (Bestand/ Neubau) entsprechend übergebener Planung
- 
- digitale Daten spartengetrennt im ASCII-Format
  - zusätzlich Daten im DXF-Format unter Angabe der Koordinaten des dxf-Ladeprotokolls in ETRS89
  - Auflistung Soll-/ Ist- Höhenvergleich an Schächten und Bauwerken
  - Aufnahmerisse und Koordinaten neu erstellter Passpunkte
  - Punktnummernplan aller gemessenen Punkte
- Bestandsunterlagen 4-fach auf Papier
  - HA-Skizzen 1-fach auf Papier und PDF
  - Längsschnitt als PDF
  - Bauwerksinnenaufnahmen als PDF, DXF
  - Datenträger mit PDF und DXF

Es gelten folgende Liefertermine für den Bereich Abwasser:

- Übergabe eines Probeplot's an die inetz zur Abnahme
- Endlieferung innerhalb von 30 Werktagen nach Abnahme der Probeplots und der DXF-Daten

Für den Bereich Glasfaser sind einzureichen:

- Probeplot zur vermessungstechnischen und technischen Prüfung im pdf-Format
- Fotodokumentation (zu übergeben mit Probeplot) von Schachtbauwerken, vorhandenen Schutzrohrtrassen (Belegung vorhanden/neu) in hoher Auflösung hinsichtlich der Erkennbarkeit von Details (z.B. Beschriftungen)
- Endplot im PDF-Format
- Erstellung einer ASCII- Datei der Hauptkategorie Fernmeldetechnik
- Daten im DXF-Format

#### **4.1.6 Abnahme**

Unvollständige Leistungen sind durch den Auftragnehmer kostenfrei entsprechend der Abnahmebedingungen nachzubessern.

### **4.2 Konventionelle (analoge) Vermessung**

#### **4.2.1 Geeignete topographische Objekte**

Bei der konventionellen Vermessung erfolgt die Vermessung der Anlagen bzw. Leitungen mit Hilfe von Messband, Prisma und weiteren Hilfsmitteln auf bestehende topographische Objekte der digitalen Grundkarte (Gebäude, Zaunbegrenzungen, Masten), d.h. dauerhafte Punkte in der Örtlichkeit. Dabei ist sicherzustellen, dass das verwendete Objekt eindeutig in der Grundkarte im Rahmen des GIS zur Verfügung steht.

Die zu Grunde gelegten Pläne sind mit Hilfe von Spannmaßen auf Übereinstimmung mit der Realität zu prüfen und im Feldbuch zu dokumentieren (Feldvergleich). Nur wenn es sich um dasselbe Objekt bzw. denselben Punkt handelt, dürfen Vermessungen auf diese Objekte erfolgen. Nicht in der Karte enthaltene topographische Punkte, die aber grundlegende Elemente der digitalen Grundkarte sind, müssen rechnergestützt vermessen und in einem ASCII-File nach der Codierung der inetz übergeben werden.

#### **4.2.2 Verfahren der analogen Einmessung**

Für die analoge Einmessung auf topographische Objekte sind vier Verfahren zulässig:

- Abstandsmaße
- Fluchtverlängerung
- Orthogonalverfahren
- Bogenschnitte (im Ausnahmefall).

Durch die Beschränkung auf diese vier Verfahren können Methoden entwickelt werden, die eine rationelle Konstruktion der Leitungsverläufe im GIS ermöglicht.

##### **4.2.2.1 Messen von Abstandsmaßen**

Dieses Verfahren ist anzuwenden, wenn die zu vermessenden Anlagen geradlinig und parallel zu Gebäuden, Grenzen oder dauerhaften Begrenzungen verlaufen. Topographische Objekte, wie Zäune, Mauern und anderes, müssen in die Bemaßung einbezogen werden.



#### 4.2.2.2 Messen von Fluchtverlängerungen

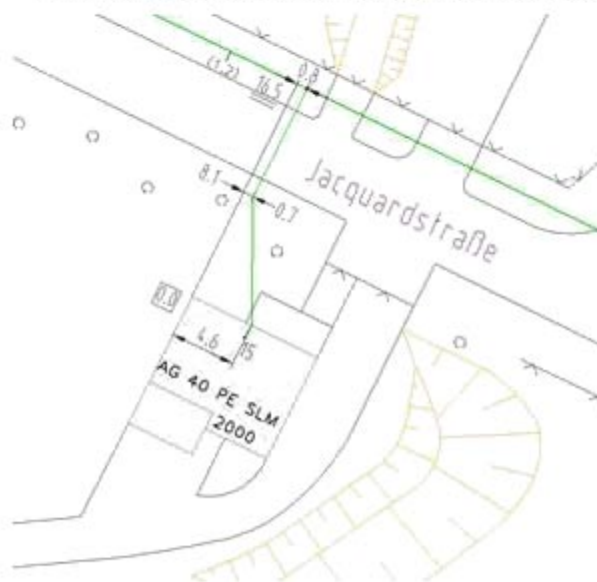
Wurden die zu vermessenden Leitungen geradlinig verlegt und kann der Schnittpunkt der Fluchtverlängerung mit der Leitungssache hergestellt werden, findet diese Methode Anwendung.

#### 4.2.2.3 Orthogonalverfahren

Sind für die Fluchtverlängerung und das Messen von Abstandmaßen keine Voraussetzungen gegeben, findet das Orthogonalverfahren seine Anwendung.

Als Messungslinien können verwendet werden:

- eine Parallele zu Gebäuden (eindeutig mit zwei Punkten angebunden)
- eine Fluchtverlängerung gemäß Punkt 4.2.2.2.
- eine örtlich gegebene Gerade (z.B. Bordkante) - nur in Ausnahmefällen.



#### 4.2.2.4 Messen von Bogenschnitten

Das Verfahren ist anzuwenden, wenn eine Vermessung im Orthogonalverfahren auf Grund der örtlichen topographischen Verhältnisse nicht möglich ist. In der Nähe des festzulegenden Punktes müssen mindestens drei dauerhafte topographische Objekte vorhanden sein.

Durch zweckmäßige Auswahl von Bezugspunkten sind ungünstige Schnittwinkel zu vermeiden.

### 4.3 Digitale Vermessung

#### 4.3.1 Koordinatensystem

Bei der digitalen Vermessung werden die zu vermessenden Anlagen mit absoluten Koordinaten erfasst. Alle aufgenommenen Punkte müssen ETRS89 zur Verfügung gestellt werden.

Die Lagekoordinaten müssen auf drei Stellen nach dem Komma angegeben werden. Alle Höhenangaben beziehen sich auf die absoluten HN-Höhen und müssen für Entsorgungsleitungen auf zwei Nachkommastellen angegeben werden.

### 4.3.2 Stand- und Festpunkte

Sind in einem vermessungstechnisch zu erfassenden Gebiet nicht genügend Festpunkte vorhanden, so ist das Netz zu verdichten.

Standpunkte sind dauerhaft zu vermarken und auf topographische Objekte ein zu messen. Für die Einmessung sind Skizzen anzulegen.

### 4.3.3 Codierungsliste

- die 1.-4. Stelle dienen der Punktnummerierung
- die 5. Stelle beschreibt Höhenmessung
- die 6. Stelle beschreibt die Hauptkategorie
- die 7. Stelle beschreibt die Druckstufe bzw. Spannungsebene
- die 8. Stelle ist frei
- die 9. Stelle beinhaltet die Codierung der Leitungsart
- die 10. Stelle ist frei
- die 11. und 12. Stelle beinhaltet die Leitungs- bzw. Anlagenteile
- die 13. - 23. Stelle ist frei
- die 24. - 27. Stelle beinhaltet die Codierung der Punkt- bzw. Liniendefinition.

Die Hauptkategorie umfasst:

A	Allgemeine Anlagen
F	Fernmeldetechnik
G	Gas
H	Fernwärme
L	Beleuchtung
S	Strom
T	Topographie
W	Wasser
AW	Abwasser

Anlagen, Bauteile und Kabel des kathodischen Korrosionsschutzes (KKS) werden unter dem jeweiligen Medium (Gas, Wasser) erfasst.

Codierung der Punktdefinition

Punktcode	Bedeutung
XX0	Einzelpunkt
XX1	Anfangspunkt
XX2	Zwischenpunkt
XX3	Endpunkt
7	Verbindung zum vorherigen Punkt 007

Für Vermessungsobjekte der allgemeinen Topographie gilt ein etwas abweichender Codierungsaufbau

- die 1.-4. Stelle dient der Punktnummerierung
- die 5. Stelle beschreibt die Höhenmessung
- die 6. Stelle beschreibt die Hauptkategorie
- die 7.- 12. Stellen beinhalten den Folienschlüssel laut OBAK
- die 13.- 23. Stellen sind frei
- die 24.- 27. Stelle beinhaltet die Codierung der Punkt- bzw. Liniendefinition

Die Datenblätter ([DB Codierungsliste der Hauptkategorie Fernmeldetechnik](#) bis [DB Codierungsliste der Hauptkategorie Allgemeine Anlagen](#)) beinhalten die Entschlüsselung der Unterklassen für die jeweilige Hauptkategorie. Die Codierungen der einzelnen Sparten sind bezüglich ihrer Unterklassen und Objekte aufeinander abgestimmt. Zwischen den Unterklassen wurden bewusst Zwischenräume zur Ergänzung eingebaut. Eine spätere Erweiterung der Codierungsliste ist damit unter Einhaltung der Zugehörigkeit zur Unterklasse gewährleistet.

Jede Erweiterung oder Änderung bedarf der Abstimmung mit der inetz (Vermessung) und der Gruppe Dokumentation.

Die Codierung ist ausschließlich für die jeweilige Sparte zu verwenden. Alle weiteren Objekte sind über die Topographie abzubilden.

Beispiel: Codierung von Gasobjekten bei einer Baumaßnahme Gas. Abwasserschächte, die in diesem Zusammenhang vermessen werden, sind in der Topographie-Datei zu codieren.

## 4.3.4 Koordinatenliste

### 4.3.4.1 Format

Alle Punktkoordinaten müssen in folgendem ASCII Format erstellt werden:

Codierung	27stellig	1 - 27
Rechtswert, Y	1 stellig	29
Rechtswert, Koordinate	10stellig	33 - 42
Hochwert, X	1 stellig	44
Hochwert, Koordinate	11stellig	48 - 58
Höhe, Z	1stellig	60
Höhe	7 stellig	64 - 70

Die Stellen 28, 30, 31, 43, 45 - 47, 59, 61- 63 sind Freistellen

Die 70 Stellen sind unbedingt einzuhalten.

### 4.3.4.2 Punktnummerierung

Für jeden Aufnahmepunkt ist genau eine Zeile zu erstellen. Die Vergabe der Punktnummern (max. vierstellig) innerhalb einer Datenlieferung erfolgt fortlaufend. Doppelnummerierungen innerhalb einer Datei sind unzulässig. Die amtlichen Punktnummern werden im Schlussplan geführt.

### 4.3.4.3 Bezeichnung der Dateien

Um Verwechslungen zu vermeiden, erhalten Koordinatenlisten bzw. Dateien einen eindeutigen Namen:

Dateibezeichnungen

1. Stelle Kürzel Sparte		alphanumerisch
2. und 3. Stelle	Jahr	numerisch
4. und 5. Stelle	Monat	numerisch
5. und 7. Stelle	Tag	numerisch
ab 8. Stelle	Firmenkürzel/Kürzel des Vermessers der inetz	alphanumerisch
anschließend	kennzeichnet die Nummer der Datei von diesem Tag	numerisch

Die Angaben zum Jahr/ Tag/ Monat beziehen sich auf den ersten Tag der Messung.

Für die Sparten gelten folgende Abkürzungen:

Allgemeine Anlagen	A
Topographie	T
Strom	S
Fernmeldetechnik	F
Beleuchtung	L
Fernwärme	H
Wasser	W
Gas	G
Abwasser	AW
Glasfaser	GF

Die Firmenkürzel sind nur in Absprache mit der inetz (Vermessung) zu vergeben.

## 5 Spartenspezifische Einmessung und Dokumentation

### 5.1 Grundsätzliche Festlegung

Die Verlegung aller Leitungen und Kabel erfolgt überwiegend unterirdisch, so dass vor der Verfüllung die Aufnahme am offenen Graben durchgeführt werden muss. Generell ist die jeweilige Verlegetiefe der Leitungen in HN76 anzugeben. Die Deckung (relative Verlegetiefe) ist zu ermitteln.

Die Angabe der Deckung ist wie folgt anzugeben:

Beispiel: (1.2)

Die Angabe der Verlegetiefe ist wie folgt anzugeben:

**Beispiel:** (OKR 333.45) – OKR Oberkante Rohr

Bei grabenloser Verlegung beziehen sich die Höhenangaben in der Datei auf die ROK.

Die Angabe der Geländehöhen ist an Kreuzungen von Bahn, Straßen oder Gewässern zwingend notwendig. Außerhalb der Bebauung sind Angaben in 30 m Abstand ausreichend.

Bei sich kreuzenden Leitungen wird die oberliegende durchgezogen und die unterliegende unterbrochen dargestellt.

**Beispiel:**



Auf allen Plänen ist die abweichend zur offenen Verlegung die Verlegeart an zu geben. Es gilt folgende Unterscheidung:

FL	Freileitung
DK	Düker
SB	Spülbohrverfahren
DP	Durchpressung
BE	Berstüning
BL	Brückenleitung

Bei grabenloser Verlegung beziehen sich die Höhenangaben in der Datei auf die ROK.

## 5.2 Topographie

Bei jeder Vermessung von Leitungsverläufen und Kabeltrassen müssen zusätzlich die umgebenden topographischen Elemente und Objekte erfasst werden. Dabei muss es sich um eindeutige Begrenzungen handeln (Fahrbahnrand, Gehwegbegrenzung, Gleis, Zäune, Mauern, Gebäudekanten u.ä.).

Topographische Objekte, wie z.B. Mauern, Zäune und Geländer und bauliche Anlagen wie Fundamente, Brücken, Unterführungen u.s.w. sind so zu erfassen, dass durch die Aufnahme von Knickpunkten und Ecken die Objekte im GIS konstruiert werden können.

Punktförmige Objekte z.B. Masten, Bäume, Leuchten, Hydranten und Schleusen sind grundsätzlich durch einen Aufnahmepunkt zu erfassen.

Hinweissäule, Markierungssäule und Merkstein Gas werden unter Topographie erfasst.

Die Einhaltung der Maßgenauigkeit gemäß Punkt 4.1.2. muss zwingend gewährleistet sein.

Werden abgemarkte Grenzpunkte gemessen, so ist die Codierung 0118 zu verwenden, bei digitalisierten Grenzpunkten die 0117.

Runde Schächte werden nur mit 3504 codiert, wenn es sich eindeutig um einen Abwasserschacht handelt, ansonsten ist die 3497 zu verwenden. Eckige Schächte werden mit 9999 codiert.

## 5.3 Strom

Zur besseren Unterscheidung von Kabeln bei gehäufter Anordnung können diese mit Nummern versehen werden. Die Nummernanordnung erfolgt z.B. in Schächten (jeweils an Ein- und Austrittsstellen des Kabels). In Ausnahmefällen können z. B. auch vor Umspannwerken Nummern an Kabelhäufungen angebracht sein.

Die Nummern bestehen aus farbiger Plaste auf einer Plastikgrundplatte. Es werden folgende Farben verwendet:

rot für 10 kV - Kabel

blau für 1 kV - Kabel

gelb, weiß für Telekommunikationskabel

Diese Nummern sind in den Lageplänen anzugeben.

Bei der Vermessung sind folgende Spannungsebenen zu unterscheiden:

bis 1 kV      Niederspannung (N)

10 kV      Mittelspannung (M)

110 kV      Hochspannung (H)

Die verschiedenen Spannungsebenen sind bei digitaler Vermessung unterschiedlich codiert.

### 5.3.1 Kabel

Das Kabel ist so zu erfassen, dass der tatsächliche Verlauf im GIS und in der Örtlichkeit wiederherstellbar und eindeutig wiedergegeben werden kann.

Die Anzahl der Aufnahmepunkte ist abhängig vom Kabelverlauf. Offensichtlich geradeaus verlaufende Kabel müssen ca. alle 20 m durch einen Aufnahmepunkt erfasst werden.

Liegen bis zu 3 Kabel im Graben wird nur die mittlere Leitung vermessen, ab 4 Kabel werden die äußeren Leitungen aufgenommen. Im Schlussplan werden alle Kabel dargestellt.

Bei jedem Kabel werden folgende Informationen benötigt und sind im Code enthalten:

- Spannungsebene
- Leitungsart

Kabelquerschnitt und Materialart für jedes Kabel sind im Schlussplan exakt zu dokumentieren.

z.B. NAYY 4x 150 / 1kV

Diese Informationen sind in der Regel auf dem Kabelmantel eingeprägt. Sollte diese Information unlesbar oder nicht vorhanden sein, ist der zuständige Baubetreuer zu befragen. Weitere Informationen über die Kabel werden nicht erfasst (z.B. sektorförmig, eindrätig, usw.).

Ist die Kabellage durch Ortung bestimmt, so muss dies im Feldbuch mit dem Vermerk:

Lage geortet = L.o. gekennzeichnet werden

Werden Kabel in Ausnahmefällen verfüllt vermessen, ist dies ebenfalls im Schlussplan mit dem Vermerk:

"verfüllt gemessen" zu dokumentieren.



### 5.3.2 Aufnahme von Leitungsbögen

Bögen mit Radius

bis 15 cm

15 cm - 30 cm

größer 30 cm



1 Aufnahmepunkt

2 Aufnahmepunkte

3 Aufnahmepunkte

Nur bei 3 Aufnahmepunkten kann der Bogen im GIS auch als Bogen erfasst werden.

### 5.3.3 Kabelverbindungen und Kabeltrennungen

Die Verbindung und Trennung der Kabel erfolgt durch Muffen.

Folgende Arten sind zu unterscheiden:

- Verbindungsmuffe
- Abzweigmuffe
- Systemmuffe (Verbindungsmuffe)
- Übergangsmuffe (Material/Querschnitt verschieden oder Material gleich/Querschnitt verschieden)
- Endmuffe
- Endkappe, nicht spannungsfest
- Kabelmarker, als Leitungsabschluss

Muffen sind mittig aufzunehmen und bei digitaler Aufnahme entsprechen der Codierungsliste zu codieren. Im Schlussplan ist die Art der Muffe zu dokumentieren.

### 5.3.4 Freileitungen

Bei Freileitungen werden die Masten aufgemessen und entsprechend Mastart und Anbauteilen mit dem jeweiligen Symbol im Schlussplan dargestellt. Zum Mast gehören angebrachte Streben, Anker, Füße, Leuchten, Trennstellen, Überspannungsableiter und abgehende Erdkabel.

Masten sind in der Codierungsliste Bestandteile der allgemeinen Elemente und dementsprechend zu dokumentieren.

Hochspannungsgittermasten werden lagegenau dargestellt, wobei mindestens 3 Eckstiele zu messen sind.

Die Freileitungen zwischen den Masten sind ebenfalls im Schlussplan/ mit der Anzahl der Leiterselle, der Art der Besetzung und die Mitführung von Beleuchtungssellen, Erdsellen und LWL-Sellen zu dokumentieren.

Zur Freileitung gehören weiterhin die Ansprängpunkte an den Gebäuden. Diese sind vermessungstechnisch zu erfassen und als Gebädepunkt codiert zu übergeben.

Die genaue Bezeichnung der Freileitung erfolgt analog dem Kabel, wobei die Bezeichnung der Leiterselle aus den Planungsunterlagen bzw. über den zuständigen Baubetreuer zu ermitteln ist.

### 5.3.5 Bauwerke, Schränke und Anschlüsse

Zu den Bauwerken gehören insbesondere Schächte der Kabelzuganlage, Trafostationen und Umspannwerke. Sie sind Bestandteile der Codierungsliste der Hauptkategorie Topographie.

Alle Bauwerke sind so zu erfassen, dass ihre Geometrie eindeutig im GIS wiedergegeben werden kann, d.h. mindestens 3 Aufnahmepunkte an den Ecken.

Schächte sind mit der Abdeckung lagerichtig aufzunehmen und durch ein Schachtkataster (DB.NE.0419) und einer fotografischen Dokumentation zu ergänzen.

Alle Umspannwerke werden im Schlussplan mit "UW" und einem Blitzsymbol dargestellt.

Alle Trafostationen werden im Schlussplan mit "TrSt" sowie einem Blitzsymbol dargestellt. Ist die Nummer der Trafostation bei der Aufnahme bereits endgültig definiert, so muss diese im Schlussplan eingetragen werden. Wenn möglich, sind die einlaufenden Kabel durch einen Schnitt an der Eintrittsstelle eindeutig in ihrer Lage bzw. Belegung darzustellen.

Kabelverteiler sind als Linie aufzunehmen, d.h. Anfangs- und Endpunkt der kabeleinführenden Seite und im Schlussplan mit Kabelverteiler „KV“ einzutragen.

Zählersäulen sind mit einem Punkt aufzunehmen. Dabei wird generell die Mitte angemessen.

Eintragung im Schlussplan Zählersäule "ZS".

Kabel führen zu Verbrauchern. Es wird unterschieden zwischen Hausanschlusskasten und Hausanschlusssäule. Aufgenommen wird die Stelle (Punktobjekt), an welcher die Kabel eingeführt werden. Bei tachymetrischer Vermessung werden die Objekte entsprechend codiert, im Schlussplan sind sie wie folgt zu dokumentieren:

Hausanschlusskasten "HAK"

Hausanschlusssäule "HAS"

### 5.3.6 Schutzrohre und Kabelformsteine

Schutzrohre werden vermessungstechnisch in derselben Art und Weise wie Kabel erfasst. Die folgenden Materialien sind im Einsatz:

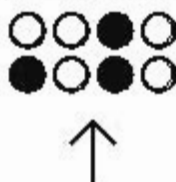
- Tonrohr
- PE - Rohr
- Stahlrohr
- PVC - Rohr

Da Schutzrohre in allen Sparten Einsatz finden, sind sie Bestandteil der Codierungsliste für allgemeine Elemente. Die Nennweite DN/d (mm) und das Material sind im Schlussplan anzugeben.

Formsteine sind in der Regel durch 2, maximal durch 4 Aufnahmepunkte vermessungstechnisch zu erfassen.

Darstellung von Schutzrohren und Formsteinen im Schlussplan:

Anzahl der Züge, Länge und Belegung der Formsteine bzw. Schutzrohre. Die Belegung der Züge ist mittels Detailschnitt eindeutig darzustellen, wobei Leer- Züge auszuweisen sind. Die Lage und Belegung wird durch einen Pfeil in Blickrichtung auf das Ende der Schutzrohr- bzw. Formsteinstrecken gekennzeichnet.





## 5.4 Fernmelde- und Steuerkabel der Telekommunikationstechnik

Es werden bei der Verlegung drei Arten unterschieden:

Lichtwellenleiterkabel (LWL)	L
Fernmeldekabel (herkömmliches Kupferkabel)	F
Steuerkabel	S
HDPE-Rohr leer	H

Die Einmessung und Eintragung im Schlussplan erfolgt für Fernmelde-, Steuerkabel und -anlagen analog wie bei Stromkabeln (siehe Punkt 5.3). Die Codierung bei tachymetrischen Vermessungen ist entsprechend der Codierliste vorzunehmen.

Zusätzlich zum Strom ergeben sich für die Telekommunikation folgende technische Anlagen

- Kabelschacht
- Kabelverzweiger
- Repeater
- Spleiß-Kassette

## 5.5 Stadtbeleuchtung

Die Spannungsebene ist die Niederspannung.

Es werden bei der Verlegung folgende Leitungsarten unterschieden:

Beleuchtungskabel	K
Teilnehmerkabel	T
Lichtfängerkabel	N
Freileitung	F
Luftkabel (Spannkabel)	L
Steuerkabel	S

Die Vermessung und Eintragung im Schlussplan erfolgt für Beleuchtungskabel und -anlagen analog wie bei Stromkabeln (siehe Punkt 5.3).

Zusätzlich ergeben sich für die Stadtbeleuchtung folgende technische Anlagen:

- Masten (Bestandteil Codierung Topographie: Laterne Elt, Laterne Gas),
- Mastart und Mastnummer sind anzugeben
- Kabelkleinschacht
- Schaltschrank (Schaltschranknummer ist anzugeben)

## 5.6 Glasfaserkabel

Glasfaserkabel sind wie die in der Richtlinie erwähnten Kabelmedien aufzunehmen.

Als Besonderheit ist zu bemerken, dass die Verlegung neben Tiefbau und grabenloser Verlegetechnik auch durch Einzug in vorhandene Trassen der Deutschen Telekom und **eins** erfolgen kann.

### 5.6.1 Glasfaserkomponenten

Alle Glasfaserkomponenten werden am offenen Graben vermessen. Dabei ist in regelmäßigen Abständen bzw. an markanten Punkten die Höhen- und Tiefenlage zu erfassen. Verfüllte oder nach Angaben der Tiefbaufirma gemessene Bereiche sind kenntlich zu machen.

Abschnitte mit Einzug in vorhandene Trassen der Deutschen Telekom oder **eins** sind nach Kenntnisstand in den Bestandsplänen darzustellen.

Bei grabenloser Verlegung, ist die Bohrspülstrecke im Bestandsplan zu kennzeichnen.

Die Bohrprotokolle sind bei der ausführenden Tiefbaufirma, dem Baubetreuer oder der Gruppe Vermessung einzuholen. Die Einarbeitung wird gegebenenfalls im Endplot vorgenommen.

In den Bestandsplänen ist im Schriftfeld die Nummer des Ausbaugebietes (ABG ...), des Verteilnetzbereiches (VNB ...) sowie das Jahr der Netzverdichtung (NV ...) anzugeben. Die Darstellung sollte als zusammenhängender Verteilnetzbereich erfolgen. Im Bestandsplan ist der Blattschnitt einzufügen.

Verwendete Mehrspartenhauseinführungen (MSH) sind anzugeben.

#### Hauptkabel (HK)

Die Hauptkabel bilden die Verbindung zwischen der Hauptverteilung und den Verteilnetzbereichen (VNB). Sie werden in Mikroröhrchen ( $\varnothing$  10/8) verlegt und sind mit der Bezeichnung HK, der Anzahl der Mikroröhrchen und dem verwendeten Schutzrohr zu erfassen. Z.B. HDPE-R. 50/40 mit 7x10/8 HK (Tiefbau neu) oder

HDPE-R. 40/35 mit 5x10/8 HK bzw. HDPE-R. 32/28 mit 3x10/8 HK (Einzug Trasse Telekom).

#### Schutzrohrverband (SRV)

Die Verteilung des Glasfasernetzes im Verteilnetzbereich erfolgt über Schutzrohrverbände, deren Ummantelung neben orange (or/or) verschiedene Farbkombinationen aufweisen kann. Diese sind neben der Art des Schutzrohrverbandes in den Bestandsplänen zu erfassen (z.B. SRV14 or/rt).

Folgende Schutzrohrverbände werden unterschieden:

- SRV24	(orange/orange, orange/grün)	24 Mikroröhrchen
- SRV-G	(orange)	10 Mikroröhrchen
- SRV14	(orange/orange, orange/rot, orange/blau)	14 Mikroröhrchen
- SRV7	(orange/schwarz, orange/weiß)	7 Mikroröhrchen
- SRV5	(orange/orange)	5 Mikroröhrchen
- SRV4	(orange/orange)	4 Mikroröhrchen
- SRV3	(orange/orange)	3 Mikroröhrchen (HK)
- SRV5	(orange/orange)	5 Mikroröhrchen (HK)

#### Mikroröhrchen (SR)

Hausanschlüsse werden durch einzeln abgehende Mikroröhrchen ( $\varnothing$  7/4) realisiert.

Die Mikroröhrchen der Hausanschlüsse sind ebenfalls in verschiedenen Farbkombinationen ausgeführt, die jedoch nur zu erfassen sind, wenn sie bei Eintritt in das Gebäude eine andere Farbe/Farbkombination als orange (Regelfall) aufweisen. Die Mikroröhrchen werden mit Angabe ihrer Anzahl z.B. 1xSR1 oder 3xSR1 im Bestandsplan erfasst.

### **Reserverohr (R)**

Reserverohre werden für die Deutsche Telekom mitverlegt und werden ebenfalls mit der Bezeichnung Reserve und Angabe des verwendeten Schutzrohres (z.B. HDPE-R. 40/35 R oder HDPE-R. 32/28 R) in den Bestandsplänen dokumentiert.

### **Mikroröhrchenverbindungen**

Mikroröhrchen werden durch Doppelsteckmuffen (DSM) verbunden. Dies kann einzelne Mikroröhrchen sowie mehrere bei Schutzrohrverbänden betreffen.

Doppelsteckmuffen und deren Anzahl sind im Bestandsplan darzustellen (Muffensymbol plus z.B. 1xDSM oder 14xDSM).

Endkappen auf den Mikroröhrchen sind darzustellen.

### **Schachtbauwerke**

Glasfasernetzverteilungsschacht

GfNVt-Schacht

Kabelschacht

KS (Schachtbauwerk, funktionstüchtig, mit Deckel)

Abzweigkabelschacht Azk (kleinerer Schacht vorwiegend vor jedem Haus, funktionstüchtig, mit Deckel)

Der GfNVt-Schacht erhält die Nummer des Verteilnetzbereiches und wird im Bestandsplan dokumentiert.

Die Kabelschächte und Abzweigkabelschächte sind mit einer telekominternen Nummerierung versehen. Diese ist der Ausführungsplanung zu entnehmen und mit der Bezeichnung des Schachtbauwerkes in die Bestandspläne zu übertragen. Ist die Nummerierung nicht bekannt, ist sie beim Baubetreuer oder der Gruppe

Vermessung zu erfragen.

Die Schachtbauwerke sind lage- und höhenrichtig, mit mindestens drei Punkten an den Ecken, zu erfassen.

### **Schutzrohre und Kabelkanalformsteine**

Bei der Glasfaserverlegung werden verschiedene Schutzrohrmaterialien, -dimensionen und -farben verwendet. Daher ist auf ihre genaue Erfassung zu achten.

Bei der Dokumentation vorhandener Schutzrohr-/Kabelkanalformsteintrassen sind folgende Angaben zu dokumentieren:

- Anzahl der Schutzrohre/Kabelkanalformsteine in der Trasse
- Anordnung der Schutzrohre in der Trasse
- Belegung der Schutzrohre/Züge (Schnittdarstellung)
- Schutzrohrverbindungen (z.B. Fitting)
- Schutzrohrdimension (Innendurchmesser), -material, -farben
- Kennzeichnung Eigentümer

- wenn Eigentümer **eins**, Angabe zu welcher Sparte Schutzrohre bzw. Kabelkanalformsteine gehören
- wenn Anschluss über eine MSH verlegt wird, ist dies zu erfassen

Zur Veranschaulichung ist von Schutzrohr-/Kabelkanalformsteintrassen, vor allem im Bereich von Straßenquerungen eine Fotodokumentation (mit Lieferung des Vorabplots) zu übergeben.

## Rohrunterbrechungen

Als Rohrunterbrechungen werden funktionsuntüchtige Kabelschächte und Abzweigkabelschächte (kein Deckel, überdeckt, verfüllt, eingebrochen, etc.), unterbrochene Kabelkanalformsteine sowie sonstige Aufgrabungen im Bestand bezeichnet.

Sie werden mit dem Vermerk RU im Bestandsplan lagerichtig dargestellt.

## 5.7 Fernwärme, Kälte, Nahwärme

### 5.7.1 Aufnahme von Leitungen

Man unterscheidet zwischen

- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| - Primär - Fernwärme   | HWP                              |
| - Sekundär - Fernwärme | HWS                              |
| - Kälte                | KWN                              |
| - Nahwärme             | HWN (Codierung analog Fernwärme) |

Die Zuordnung erfolgt in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur und dem jeweiligen Druck. Die Angaben sind über den zuständigen Baubeauftragten zu erfragen bzw. den Projektunterlagen zu entnehmen.

Die Aufnahme erfolgt bei allen Leitungen entlang der Rohrachse am höchsten Punkt des isolierten Rohres. Die Isolierung einer Fernwärmeleitung ist in Abhängigkeit vom Medienrohrdurchmesser und vom Verlegeverfahren unterschiedlich stark (ca. 30 - 400 mm). Jede Leitung ist in Höhe und Lage einzeln zu erfassen.

Die Bemaßung ist auf die Mittelachse des Rohres zu beziehen.

Falls der Reflektorstab nur auf ein Medienrohr aufgesetzt werden kann, ist die Stärke der Isolierung bei der tachymetrischen Aufnahme mit zu berücksichtigen. Die Berücksichtigung kann durch Anpassung der Reflektorhöhe (Verlängerung um Isoliertdicke) oder durch nachträgliche Korrektur erfolgen.

Gerade verlaufende Leitungen müssen ca. alle 20 m mit einem Aufnahmepunkt erfasst werden.

Bei den Leitungen ist grundsätzlich zwischen Vorlauf (VL), Rücklauf (RL) und dem wahlweise schaltbaren Leiter (V/R) zu unterscheiden und im Schlussplan auszuweisen. Im Normalfall liegt der Vorlauf auf der rechten Seite in Fließrichtung, diese Angaben sind über den zuständigen Baubetreuer zu erfragen.

Bei der Verlegung von Fernwärmeleitungen unterscheiden wir folgende Rohrsysteme:

- |                         |          |
|-------------------------|----------|
| - Kunststoffmantelrohre | KMR      |
| - Aquawarm              | Aquawarm |
| - Casaflex              | Casaflex |
| - Stahlmantelrohre      | SMR      |
| - Polymerrohre          | PMR      |
| - Flexwell              | Flexwell |

- konventionelles Stahlrohr mit Isolierung und Mantel ST
- Messschleife (Feuchtmesssystem) kein Kürzel

Wenn Vor- und Rücklauf in einem Mantelrohrsystem eingebunden sind, ist das Kürzel mit dem Hinweis „Doppelrohr“ zu versehen.

Bei allen Leitungen wird grundsätzlich die Nennweite DN des Medienrohres angegeben. Sie ist aus den Projektunterlagen zu entnehmen oder beim Baubeauftrag zu erfragen, ggf. über Außendurchmesser und Wandstärke mit Rundung auf den Nenndurchmesser zu ermitteln. Bei Fernheizkabel ist die Kabeltypbezeichnung am Mantel ablesbar.

Darstellung im Schlusplan: HWP 250 SMR

Die Leitungen sind gemäß Zeichenvorschrift im Schlusplan darzustellen und zu beschriften.

Nennweiten- oder Materialänderungen sind durch einen Aufnahmepunkt in der Mitte der Änderungsstelle zu erfassen. Der Punkt ist als Leitungsübergang zu definieren. Im Schlusplan müssen die unterschiedlichen Nennweiten bzw. Materialien jeweils vor und nach der Änderung eingetragen werden.

Darstellung im Schlusplan: 150 / 125

### 5.7.2 Aufnahme von Leitungsbögen

Um eine möglichst realitätsnahe Darstellung der Bögen im GIS zu gewährleisten sind bei der Aufnahme folgende Richtwerte zu beachten:

Bögen mit Radius

bis 15 cm



1 Aufnahmepunkt

15 cm - 30 cm



2 Aufnahmepunkte

größer 30 cm



3 Aufnahmepunkte

Nur bei 3 Aufnahmepunkten kann der Bogen im GIS auch als Bogen erfasst werden.

### 5.7.3 Aufnahme von Abzweigen

Jeder Abzweig, auch nur vorgesehener Abzweig (Abzweigstutzen), ist vermessungstechnisch zu erfassen. Es werden zwei Abzweigarten unterschieden:

- Parallelabzweig
- T- Abzweig.

Die Aufnahme ist so durchzuführen, dass der Leitungsverlauf einwandfrei erkennbar ist, ggf. ist der Schlusplan durch eine Schnittdarstellung zu ergänzen.

### 5.7.4 Leitungselemente und Armaturen

Aufzunehmen sind nachfolgend genannte Leitungselemente:

- Absperrarmaturen (Schieber, Kugelhahn, Einmalkugelhahn, Ventil)
- Entlüftungsarmaturen
- Entleerungsarmaturen
- Festpunkte
- Gleitlager
- Kompensatoren
- Muffen

Sämtliche Elemente sind mit Hilfe eines Aufnahmepunktes in der Mitte des jeweiligen Elementes zu erfassen. Zur Erfassung der richtigen Leitungshöhe, in die das Element eingebunden ist, wird ab einer Nennweite  $\geq 65$  mm zusätzlich ein Aufnahmepunkt vor und hinter dem Element gemessen.

Bei mehreren Reduzierungen in einem Bereich kleiner 1m ist nur 1 Reduzierung im Schlussplan darzustellen.

### **5.7.5 Aufnahme von Bauwerken und Schächten**

Diese Objekte sind Bestandteile der Hauptkategorie "Allgemeine Anlagen", da sie ebenfalls für alle Sparten zutreffend sind. Umformerstationen bzw. Wärmeübertragestationen sind auf Grund der Größe der baulichen Anlage Bestandteil der Topographie.

Alle Bauwerke sind so zu erfassen, dass ihre Geometrie eindeutig im GIS wiedergegeben werden kann. Der jeweilige Typ ist entsprechend Codierungsliste zu erfassen (Mischschacht, Sickergrube usw.).

Runde Schachtbauwerke werden in der Mitte des Schachtdeckels erfasst, wobei der Schachtdeckeldurchmesser, der Innendurchmesser und die Tiefe des Schachtes ermittelt werden.

Eckige unterirdische Bauwerke werden immer an den Ecken der unterirdischen Außenkanten (mind. 3 bei rechteckigen Bauwerken) erfasst. Ist dies nicht möglich, ist die jeweilige Wandstärke bei dem Netzbetreiber zu erfragen und zu den Innenmaßen zu addieren. Die Bauwerkssohle ist zu ermitteln, bei Vorhandensein ist die Lage der Einstiegsöffnung zu erfassen. Die Abdeckung bei rechteckigen Deckeln ist mit 3 Punkten lagerichtig zu erfassen.

Auf Anforderung sind Bauwerksinnenaufnahmen in Lage und Höhe vorzunehmen, Sie enthalten alle technischen Anlagen und sind im Bauwerks- Schachtkataster (DB.NE.0420) zu dokumentieren.

### **5.7.6 Schutzrohre, Kanäle, Sonderbauformen**

#### **5.7.6.1 Schutzrohre und Tunnel**

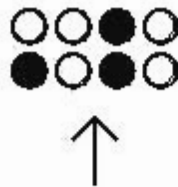
Bei der tachymetrischen Aufnahme unterscheiden wir zwischen begehbarem Schutzrohr, d.h. Tunnel, und nicht begehbarem Schutzrohr. Die Schlussplandarstellung ist in der Bezeichnung unterschiedlich, die Codierung identisch.

Die Unterscheidung ist textlich im Schlussplan festzuhalten.

Die Aufnahme erfolgt immer durch 2 Aufnahmepunkte, d. h. Anfangs- und Endpunkt, jeweils Oberkante Schutzrohr.

Der Nenndurchmesser und das Material des Schutzrohres sind anzugeben und entsprechend zu codieren. Die Leitungsführung durch das Schutzrohr ist ggf. in einer Schnittdarstellung zu dokumentieren.





### 5.7.6.2 Kanäle

Bei der Aufnahme wird zwischen begehbaren und nicht begehbaren Kanälen unterschieden. Die Schlussplandarstellung ist unterschiedlich, die Codierung identisch.

Die Unterscheidung ist textlich im Schlussplan festzuhalten

Die Erfassung geschieht entlang der Außenkante mit mindestens 4 Aufnahmepunkten. Zu vermessen sind:

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| - Oberkante Kanal      | OKK |
| - Oberkante Kanalsohle | OKS |
| - Geländeoberkante     | OKG |

Die lichte Weite ist unter Angabe Breite und Höhe zu erfassen.

### 5.7.6.3 Sockel- und Stützleitung, Konsolenverlegung am Gebäude

Sockel-, Stützen- und Konsolleitungen sind zu erfassen:

- |                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| - Oberkante Rohr                   | OKR |
| - Oberkante Sockel, Stütze (Lager) | OKL |
| - Oberkante Gelände                | OKG |

Die Sockel und Stützen selbst sind Bestandteile der allgemeinen Anlagen und wie Bauwerke zu erfassen,

### 5.7.6.4 Gebäudeverlegung

Bei Vorhandensein von Gebäudegrundrissen erfolgt die schematische Darstellung des Leitungsverlaufes mit einigen Maßangaben. Ist kein Grundriss vorhanden, erfolgt eine sinngemäße Darstellung des Verlegebereiches.

## 5.8 Gas

### 5.8.1 Aufnahme von Leitungen

Beschilderungslisten

Diese sind nur für Hochdruckleitungen anzufertigen. Pro Hinweis- oder Messsäule ist ein Blatt entsprechend FB.NE.0403 anzufertigen.

Bei Gas unterscheidet man nach den Druckstufen zwischen

- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| - Hochdruck   | H (HD1, HD2, HD3, HD4) |
| - Mitteldruck | M                      |
| - Niederdruck | N                      |

- erhöhter Niederdruck eN

und nach der Leitungsfunktion zwischen

- Versorgungsleitung V

- Anschlussleitung A

- Transportleitung T

Codierung der Leitungsfunktion erfolgt ausschließlich als Versorgungsleitung.

Die Angaben sind über den zuständigen Baubeauftragten zu erfragen bzw. den Projektunterlagen zu entnehmen.

Die Leitungen sind gemäß Zeichenvorschrift im Schlussplan darzustellen und zu beschriften. Zum Beispiel ist eine mit Mitteldruck betriebene Versorgungsleitung für Gas nach DIN 2425 mit VGM zu beschriften.

Leitungen zu bestehenden Gebäuden sind im Schlussplan als Anschlussleitungen zu kennzeichnen, Leitungen zu geplanter Bebauung als Versorgungsleitung.

Die Aufnahme erfolgt bei allen Leitungen entlang der Rohrachse am höchsten Punkt des Rohres. Jede Leitung ist in Höhe und Lage einzeln zu erfassen. Die Bemaßung ist auf die Mittelachse des Rohres zu beziehen.

Gerade verlaufende Leitungen müssen ca. alle 20 m mit einem Aufnahmepunkt erfasst werden.

Für die Erfassung von Schweißnähten gilt folgende Regelung:

Im Bereich elastischer Biegung ist jede Schweißnaht in horizontaler und vertikaler Richtung und unabhängig vom Material auf zu messen.

Bei Flüssiggasleitungen und Hochdruckleitungen sind alle Schweißnähte zu erfassen.

Bei der Verlegung von Gasleitungen wird nach DIN 2425-1 zwischen folgenden Rohrmaterial unterschieden:

- Stahlrohr

- PE - Rohre	PE
--------------	----

- PE-x Rohre PEx

- PE- Rohre Spezialrohr PE SLM

- PE- Rohre Spezialrohr Resistant to Crack      PE SLM- RC

Bestehende Rohrmaterialien, die nicht mit genannt sind, aber bei Leitungsübergängen auftreten, sind im Schlussplan zu dokumentieren.

Die Beschriftung erfolgt in der Reihenfolge:

Leitungsfunktion, Medium, Druckstufe, Durchmesser, Material, Nenndruck, Baujahr, Verlegeart

Bei allen metallischen Leitungen wird grundsätzlich die Dimensionsangabe DN (mm) des Medienrohres verwendet. Sie ist aus den Projektunterlagen zu entnehmen oder bei der Baubetreuung zu erfragen.

Darstellung im Schlussplan: VGN 250 St PN5 2020 (Baujahr) DK

Bei allen nichtmetallischen Leitungen wird grundsätzlich die Dimensionsangabe d (mm) des Medienrohres incl. Wandstärke verwendet. Sie ist aus den Projektunterlagen zu entnehmen oder bei der Baubetreuung zu erfragen.

Darstellung im Schlussplan: VGN 225x13,4 SDR 17 PE PN5 2020 (Baujahr) -



Nennweiten oder Materialänderungen sind durch einen Aufnahmepunkt in der Mitte der Änderungsstelle zu erfassen. Der Punkt ist als Leitungsübergang zu definieren. Im Schlussplan müssen die unterschiedlichen Nennweiten bzw. Materialien jeweils vor und nach der Änderung eingetragen werden.

Darstellung im Schlussplan:

150 / 125

Im Plan ist an den Leitungsabschnitten der jeweilige Nenndruck (PN 5 bis PN 100) an zu geben.

Bei Hochdruckleitungen ist die Druckstufe mit HD 1- HD 4 in der Leitungsbezeichnung zu ergänzen.

Der Verlegeartenwechsel ist durch einen Leitungsübergang zu kennzeichnen.

### 5.8.2 Aufnahme von Leitungsbögen

Um eine möglichst realitätsnahe Darstellung der Bögen im GIS zu gewährleisten sind bei der Aufnahme folgende Richtwerte zu beachten:

Bögen mit Radius

bis 15 cm



1 Aufnahmepunkt

15 cm - 30 cm



2 Aufnahmepunkte

größer 30 cm



3 Aufnahmepunkte

### 5.8.3 Aufnahme von Abzweigen

Jeder Abzweig, auch nur vorgesehener Abzweig (Abzweigstutzen), ist vermessungstechnisch zu erfassen.

Abzweige gehen senkrecht oder waagrecht in den Hauptstrang. Die Aufnahme ist so durchzuführen, dass der Leitungsverlauf erkennbar ist und der Abzweig einwandfrei konstruiert werden kann.

Abzweige können mit verschiedenen Einbauteilen realisiert werden:

- Schleber in der Leitung
- Druckabsperreinrichtung (Ventilanbohrschelle) DAV
- Druckanbohrreinrichtung DAA
- Hauseinführungskombinationen HEK, HEK flex. Angabe von Material und Baujahr, Darstellung im Schlussplan
- Mehrspartenhauseinführungskombination MSH bzw. MSH Fubo (Fußboden)
- Darstellung im Schlussplan und Codierung
- Darstellung im Schlussplan und Codierung
- keine Darstellung und keine Codierung

Bei einem Abgang einer Anschlussleitung von einer Versorgungsleitung werden Reduzierungen im Bereich von 50 cm nicht dargestellt, lediglich Schleber, DAV und Gasströmungswächter.

Befindet sich der Abzweig direkt ober- oder unterhalb einer Leitung, so muss der Schlussplan durch eine Schnittdarstellung ergänzt werden.

### 5.8.4 Leitungselemente und Armaturen

Aufzunehmen sind nachfolgend genannte Leitungselemente:

- Absperrarmaturen (Schieber, Kugelhahn)
- Ausbläser
- Gaslaterne
- Isostück
- Leitungsende
- Leitungsübergang (Material, Baujahr, Verlegeart)
- Reduzierung
- Muffe
- Strömungswächter
- Regleranlage
- Tauchrohr
- Hinweissäule
- Druckanbohrventil (DAV)
- Wassertopf
- KKS - Messsäule
- KKS- Korrosionsschutzanlage
- KKS- Messkontakt
- KKS- Muffe
- KKS- Anode
- KKS- Kabel (DBE, Rückführungskabel, ...)

Eine Messhinweissäule kann als KKS-Messsäule und als Hinweissäule genutzt werden. Sie ist sowohl als KKS-Messsäule als auch als Hinweissäule (Topographie) zu codieren.

Sämtliche Elemente sind mit Hilfe eines Aufnahmepunktes in der Mitte des jeweiligen Elementes zu erfassen. Zur Erfassung der richtigen Leitungshöhe, in die das Element eingebunden ist, wird ab einer Nennweite DN bzw. d (mm)  $\geq 65$  mm zusätzlich ein Aufnahmepunkt vor und hinter dem Element gemessen.

Bei mehreren Reduzierungen in einem Bereich kleiner 1m ist nur 1 Reduzierung im Schlussplan darzustellen.

Stromversorgungskabel, die zum Betrieb von gastechnischen Anlagen dienen, werden als Stromobjekte codiert und im Lageplan abgebildet.

### **5.8.5 Aufnahme von Bauwerken und Schächten**

Bauwerke sind insbesondere Gasdruckregelanlagen, die als eigenständiges Gebäude, Schaltschrank oder Hausanschlusskasten (alt Gasboxen) vorkommen können.

Alle Regelanlagen, die als eigenständiges Gebäude oder Schaltschrank vorkommen, sind als Gebäude mit der Codierung 1013 zu erfassen.

Hausanschlusskasten (alt Gasboxen) werden als Codierung 3435 Gasregler erfasst.

Die Bezeichnung einer Regelanlage setzt sich aus der Bauart, der Regelanlagennummer und der Anlagenfunktion zusammen und ist beim Baubeauftragten zu erfragen

Bauart:

Regelanlage	RA
Kleinregelschrank	KRS
Regelschrank	RS
<u>Anlagenfunktion:</u>	
Übernahmeregelanlage	ÜNRA
Übernahmемessanlage	ÜNMA
Streckenregelanlage	SRA
Streckenregelanlage und/ oder Einzelkundenversorgung	SRA+
ON- Einspeisung	ON
ON- Einspeisung + Einzelkundenversorgung	ON +
Einzelkundenversorgung	EK
Erdgastankstelle	EGT
Filteranlage	FA

Beispiel: RA 4048 EK

### 5.8.6 Aufnahme von Schutzrohren

Die Aufnahme erfolgt immer durch 2 Aufnahmepunkte, d.h. Anfangs- und Endpunkt, jeweils Oberkante Schutzrohr und ist entsprechend zu codieren.

Der Nenndurchmesser und das Material des Schutzrohres sind anzugeben.

Die Leitungsführung durch das Schutzrohr ist ggf. in einer Schnittdarstellung zu dokumentieren.

## 5.9 Wasser

### 5.9.1 Aufnahme von Leitungen

Bei Wasser werden die Leitungen als

- Versorgungsleitung V codiert.

Die Leitungen sind gemäß Zeichenvorschrift im Schlussplan darzustellen und zu beschriften.

Die Aufnahme erfolgt bei allen Leitungen entlang der Rohrachse am höchsten Punkt des Rohres. Jede Leitung ist einzeln zu erfassen. Die Bemaßung ist auf die Mittelachse des Rohres zu beziehen.

Gerade verlaufende Leitungen müssen ca. alle 20 m mit einem Aufnahmepunkt erfasst werden.

Bei der Verlegung von Wasserleitungen unterscheiden wir nach DIN 2425 folgendes Rohrmaterial:

- Gussrohr	G	(Altbestand)
- Graugussrohr	GG	(Altbestand)
- duktiles Gussrohr	GGG	(Neubestand)
- Stahlrohr	St	
- PE - Rohre	PE	

- PE-X Rohre PEX
- PE - Rohre mit grünem Längsstreifen PE SLM
- PE- Rohre Spezialrohr Resistent to Crack PE SLM- RC
- Polyvinylchlorid-Rohre PVC

Bestehende Rohrmaterialien, die nicht mit genannt sind, aber bei Leitungsübergängen auftreten, sind im Schlussplan zu dokumentieren.

Bei allen metallischen Leitungen wird grundsätzlich die Dimensionsangabe DN (mm) des Medienrohres verwendet (Innendurchmesser). Sie ist aus den Projektunterlagen zu entnehmen oder bei der Baubetreuung zu erfragen.

Darstellung im Schlussplan: VW 250 St 2020 (Baujahr)

Bei allen nichtmetallischen Leitungen wird grundsätzlich die Dimensionsangabe d (mm) des Medienrohres incl. Wandstärke verwendet (Außendurchmesser). Sie ist aus den Projektunterlagen zu entnehmen oder bei der Baubetreuung zu erfragen.

Darstellung im Schlussplan: VW 225 x 20,5 PE SDR11 2020 (Baujahr)

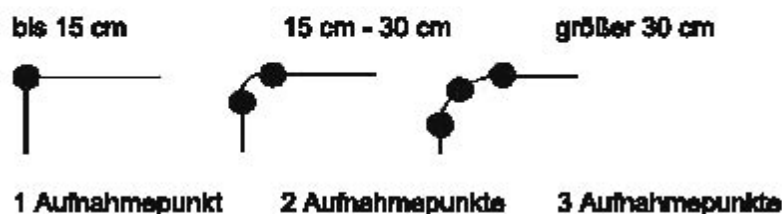
Nennweiten oder Materialänderungen sind durch einen Aufnahmepunkt in der Mitte der Änderungsstelle zu erfassen. Der Punkt ist als Leitungsübergang zu definieren. Im Schlussplan müssen die unterschiedlichen Nennweiten bzw. Materialien jeweils vor und nach der Änderung eingetragen werden.

Darstellung im Schlussplan: 150 / 125

### 5.9.2 Aufnahme von Leitungsbögen

Um eine möglichst realitätsnahe Darstellung der Bögen im GIS zu gewährleisten sind bei der Aufnahme folgende Richtwerte zu beachten:

Bögen mit Radius



### 5.9.3 Aufnahme von Abzweigen

Jeder Abzweig, auch nur vorgesehener Abzweig (Abzweigstutzen), ist vermessungstechnisch zu erfassen.

Abzweige gehen senkrecht oder waagrecht in den Hauptstrang. Die Aufnahme ist so durchzuführen, dass der Leitungsverlauf erkennbar ist und der Abzweig einwandfrei konstruiert werden kann.

Bei einem Abgang einer Anschlussleitung von einer Versorgungsleitung werden Reduzierungen im Bereich von 50 cm nicht dargestellt, lediglich die Absperrarmaturen.

Befindet sich der Abzweig direkt ober- oder unterhalb einer Leitung, so muss der Schlussplan durch eine Schnittdarstellung ergänzt werden.

### 5.9.4 Leitungselemente und Armaturen

Aufzunehmen sind nachfolgend genannte Leitungselemente:

- Absperrarmaturen (Schieber, Kugelhahn, Klappe)
- Be-/ Entlüftungsventil
- Entleerung
- Hydrant, Codierung in Topographie und Darstellung im Schlussplan mit Vermerk ober- oder unterirdisch und auf oder neben dem Rohr
- Reduzierung
- Leitungsende
- Leitungsübergang
- T-Stück
- Ventilanbohrschelle
- Molchschleuse
- Merksäule
- Merkstein
- KKS-Messsäule
- KKS- Korrosionsschutzanlage
- KKS- Messkontakt
- KKS- Muffe
- KKS- Anode
- KKS- Kabel

Sämtliche Elemente sind mit Hilfe eines Aufnahmepunktes in der Mitte des jeweiligen Elementes zu erfassen. Zur Erfassung der richtigen Leitungshöhe, in die das Element eingebunden ist, wird ab einer Nennweite  $DN \geq 65$  mm zusätzlich ein Aufnahmepunkt vor und hinter dem Element gemessen.

### 5.9.5 Aufnahme von Bauwerken und Schächten

Alle Bauwerke sind so zu erfassen, dass ihre Geometrie eindeutig im GIS wiedergegeben werden kann. Der jeweilige Typ ist entsprechend Codierungsliste zu erfassen (Schleusenschacht, Straßeneinlauf u.s.w.).

Runde Schachtbauwerke werden in der Mitte des Schachtdeckels erfasst, wobei der Schachtdeckeldurchmesser, der Innendurchmesser und die Tiefe des Schachtes ermittelt werden.

Eckige Bauwerke werden immer an den Ecken der Außenkanten (mind. 3 bei rechteckigen Bauwerken) erfasst. Ist dies nicht möglich, ist die jeweilige Wandstärke bei dem Netzbetreiber zu erfragen und zu den Innenmaßen zu addieren. Die Bauwerkssohle ist zu ermitteln, bei Vorhandensein ist die Lage der Einstiegsöffnung zu erfassen.

### 5.9.6 Aufnahme von Schutzrohren

Die Aufnahme erfolgt immer durch 2 Aufnahmepunkte, d. h. Anfangs- und Endpunkt, jeweils Oberkante Schutzrohr und ist entsprechend zu codieren.

Der Nenndurchmesser und das Material des Schutzrohres sind anzugeben. Die Leitungsführung durch das Schutzrohr ist ggf. in einer Schnittdarstellung zu dokumentieren.

## 5.10 Abwasser

### 5.10.1 Aufnahme von Leitungen

Bei Abwasser unterscheidet man nach Netztypen zwischen

- Schmutzwasser                      SW
- Mischwasser                      MW
- Regenwasser                      RW

und nach der Art der Entsorgungsleitung zwischen

- Hauptkanal                      kein Kürzel
- Hausanschlusskanal              HA

Die Angaben sind über den zuständigen Baubetreuer zu erfragen bzw. den Projektunterlagen zu entnehmen.

Die Leitungen sind gemäß Zeichenvorschrift der inetz im Schlussplan darzustellen und zu beschriften. Weitere Symbole sind zu erläutern.

Die Aufnahme erfolgt bei allen Leitungen entlang der Kanalachse auf der Sohle des Kanals. Es ist jeder Hauptkanal zwischen zwei Bauwerken als einzelner Leitungsabschnitt zu codieren.

Außermittige Schächte sind in ihrer richtigen Lage (einschließlich Einstiegsdeckel) darzustellen.

- Sohle Einlauf                      E
- Sohle Auslauf                      A
- Schachtsohle                      S
- Oberkante Abdeckung              D
- Geländeoberkante                  OKG

Leitungslängen sind, bezogen auf Ein- und Auslauf der angrenzenden Schächte/ Bauwerke, anzugeben. Alle ankommenden und abgehenden Leitungen in den Schächten sind mit Lage und Höhe zu dokumentieren.

Bei der Verlegung von Abwasserkanälen unterscheidet man nach Rohrmaterialien:

- |                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Asbestzement                    | Az  |
| Beton                           | B   |
| Bitumen                         | BT  |
| Edelstahl                       | CN  |
| Epoxidharz                      | EPX |
| Faserzement                     | FZ  |
| Glasfaserverstärkter Kunststoff | GFK |
| Grauguss mit Lamellengraphit    | GG  |
| Duktiler Gusseisen              | GGG |



Mauerwerk	MA
Ortbeton	OB
Polymerbeton	PC
Polymermodifizierter Zementbeton	PCC
Polyethylen	PE
Polyethylen High Density	PEHD
Polyesterharz	PH
Polyesterharzbeton	PHB
Polypropylen	PP
Polyvinylchlorid modifiziert	PVCM
Polyvinylchlorid hart	PVCU
Stahlbeton	SB
Schmelzbasalt	SBLT
Stahlfaserbeton	SFB
Spannbeton	SPB
Stahl	ST
Steinzeug	STZ
Spritzbeton	SZB
Teerfaser	TF
Ungesättigtes Polyesterharz mit Glasfaser	UPGF
Ungesättigtes Polyesterharz mit Synthesefaser	UPSF
Ziegelwerk	ZG

Eingesetzte Rohrmaterialien, die nicht genannt sind, sind im Schlussplan zu dokumentieren.

Bei allen Leitungen wird grundsätzlich die Nennweite (Innendurchmesser in mm), das Material, die Haltungslänge (Angabe von Schachtmitte zu Schachtmitte), das Gefälle (Angabe in Prozent mit 2 Dezimalstellen), die Fließrichtung, Seitenzuläufe mit Anschlussleitungen angegeben. Besonderheiten, wie z. B. Betonaufleger und Betonumhüllungen, sind unter Angabe der eingebauten Dicken zu dokumentieren. Der Zustand des Altbestandes (verpresst, abgemauert, u.ä.) ist anzugeben. Bei Aufnahme von Fremdleitungen ist der Besitzer der Leitungen zu vermerken.

Anfang und Ende von Nennweiten- oder Materialänderungen sind durch Aufnahmepunkte zu erfassen. Der Punkt ist als Übergang zu definieren. Im Schlussplan müssen die unterschiedlichen Nennweiten bzw. Materialien jeweils vor und nach der Änderung eingetragen werden. Abtrennungen sind mit einem vermessenen Leitungsabschluss darzustellen.

Für den Hauptkanal sind folgende Angaben in der Legende des Bestandsplanes zu dokumentieren:

Wandstärken

Einzelrohrangaben

z.Bsp.:

Dimension	Material	Wandstärke	Baulänge des Einzelrohres
150	PP	4.9 mm	2,00 m

250	Stz	24.50 mm	2,50 m
500	Sb	75 mm	2,50 m
900/1350	B	125 mm	2,50 m

Diese Angaben werden durch das Ingenieurbüro zur Verfügung gestellt.

Hausanschlüsse am Hauptkanal sind, mit Lage und Sohlhöhe an der Flurstücksgrenze und zuzuordnender Hausnummer, anzugeben. Bei gleichzeitiger Einmessung von Straßeneinläufen und Hausanschlüssen sind die entsprechenden Arten kenntlich zu machen. Bei verschlossenen Hausanschlüssen ist dies mit dem Ort des Verschlusses zu dokumentieren.

### 5.10.2 Aufnahme von sanierten Leitungen

Bei Sanierung von Abwasserleitungen werden folgende Verfahren realisiert, die entsprechend umzusetzen sind. Dazu gehören:

ANS	Anschleuderverfahren
AUF	Aufspritzverfahren
BER	Berstverfahren/ Berstlining
EVA	Einbau von Abdichtungsstoffen
INL	Injektion der Leitungszone (Hohlraum, Bodenstruktur)
OLA	Ortlaminate (Kurzschläuche, Hutprofile)
RAU	Rohraustausch
RST	Rohrstrangverfahren
SCH	Schlauchverfahren, Inliner
VFU	Verfugung
VMO	Vermörtelung
EH	Edelstahlhülse
TRO	Schlauchverfahren, Trolining
Betonummantelung	Betonummantelung
PART	Kurzliner
RVK	Rohr im verfüllten Kanal
RZV	Rohrrelining

Die Darstellung erfolgt wie Abwasserkanal, jedoch mit der Ergänzung des verwendeten Inlinermaterials, der Nennweite (mm) sowie Anfang und Ende der Sanierungsmaßnahme.

### 5.10.3 Aufnahme von Leitungsbögen

Leitungsbögen, z.B. in Druckleitungen, sind so auf zu messen, dass jeder Knickpunkt erfasst wird.



#### 5.10.4 Aufnahme von Abzweigen

Jeder Abzweig, auch nur ein verschlossener Abzweig, ist vermessungstechnisch zu erfassen.

Die Aufnahme ist so durchzuführen, dass der Leitungsverlauf erkennbar ist und der Abzweig eindeutig konstruiert werden kann. Die Codierung beginnt am Hauptkanal und endet am Abnehmer (AW Hausanschlusspunkt, AW Schacht - Hausanschlussschacht, AW Fiktiver Schacht - sonstige Abnehmer).

Werden Abzweige im Zuge einer Sanierung wieder geöffnet und verschlossen ist dies im Bestandsplan darzustellen.

#### 5.10.5 Leitungselemente und Armaturen

Aufzunehmen sind nachfolgend genannte Leitungselemente:

- Leitungsanfang
- Leitungsende
- Leitungsübergang/Reduzierung
- Absperrarmatur
- Stützen

Sämtliche Elemente sind mit Hilfe eines Aufnahmepunktes in der Mitte des jeweiligen Elementes zu erfassen und gemäß DIN 2425 zu dokumentieren.

#### 5.10.6 Aufnahme von Bauwerken und Schächten

Alle Bauwerke sind so zu erfassen, dass die Geometrie eindeutig im GIS wiedergegeben werden kann. Der jeweilige Typ ist zu erfassen und nach Zeichenvorschrift der inetz zu dokumentieren.

Bauwerke werden immer an den Ecken der Außenkanten erfasst. Für die Codierung der Bauwerke ist das Objekt allgemeines Bauwerk (ober-/unterirdisch) in Allgemeine Anlagen zu verwenden. Die jeweilige Wandstärke und Bauwerkssohle ist zu ermitteln, bei Vorhandensein ist die Lage der Einstiegsöffnung zu erfassen. Bei Bauwerken ist der Bauwerksmittelpunkt zu ermitteln und die Sohlhöhe anzugeben. Die Abdeckungen von eckigen Deckeln sind mit 3 Punkten lagerichtig zu erfassen.

Alle im Bauwerk befindlichen Einbauteile, sowie ankommenden und abgehenden Leitungen sind entlang der Bauwerkskante vermessungstechnisch zu erfassen.

Die Bauwerksinnenaufnahmen sind in Lage und Höhe vorzunehmen.

Zu jedem Bauwerk ist eine entsprechende Einzelteilzeichnung mit Bestandsgrundriss und den für die eindeutige Darstellung erforderlichen Schnitten in den maßgeblichen Achsen zu liefern.

Bei Schächten und Bauwerken sind die Materialien und Schachtdurchmesser zu erfassen und als Liste aus zu geben:

##### Schächte:

Schachtgerinne:

- Beton
- Steinzeug
- Mauerwerk
- Kunststoff (PVC, PP)

Schachtunterteile:

- Beton
- Hochleistungsbeton

Schachtringe (Schachtaufbauteile):

- Beton
- Mauerwerk
- Kunststoff (PVC, PP, GFK)

#### Bauwerke:

Gerinne und/ oder Boden:

- Beton
- Steinzeug
- Mauerwerk
- Kunststoff (PVC, PP, GFK)

Aufbauteile:

- Beton
- Mauerwerk
- Kunststoff (PVC, PP, GFK)

Abweichungen sind zu benennen.

Jeder Schacht muss mit der Höhe Oberkante Schacht (=D...) und Sohlhöhe als aufeinander folgende Codierzeilen in ASCII-File erfasst werden. Ist der Einstieg nicht über der Sohlhöhe, kann dieser zusätzlich als AW Deckel vermessen werden. Der AW Deckel ist ein Objekt, das den Einstieg für ein Bauwerk definiert. Er wird vorrangig für Bauwerke verwendet, die größer als ein Normschacht sind.

### 5.10.7 Schutzrohre

Die Aufnahme erfolgt immer durch 2 Aufnahmepunkte, d.h. Anfangs- und Endpunkt, jeweils Oberkante Schutzrohr. Der Nenndurchmesser und das Material des Schutzrohres sind anzugeben.

AW Fiktiver Schacht	AW Schacht	AW Sonderbauwerk
Anschluss am Grundstück (bei anschließendem Netz)	Absturzscht	Absturzbauwerk
Auslauf ohne Bauwerk	Einsteigescht (Normscht)	Auslaufbauwerk
Direkteinleiter	Revisionsscht	Drosselbauwerk
Einlauf ohne Bauwerk	Kleinkläranlage	Durchlaufbauwerk
Einleitung in Grundwasser	Kombischt	Düker

Einleitung in oberirdische Gewässer	Lüftungsschacht	Einlaufbauwerk
Ende einer Haltung ohne Bauwerk	Reinigungsöffnung	Kanalstauraum
Haltung verschlossen am Schacht	Sandfangschacht	Kläranlage
Netzübergang	Schneefangschacht	Pumpwerk
Notauslass		Regenklärbecken
	Sicker-/Drainageschacht	Regenrückhaltebecken
Spülanschluss	Spülschacht	Regenüberlauf
		Regenüberlaufbecken
		Rigolenbauwerk
		Sandfangbauwerk
		Schachtbauwerk
		Trennbauwerk
		Vereinigungsbauwerk

## 6 Prozessverantwortung

QUALITÄTSMANAGEMENT/PLANAUSKUNFT (NPQ)

## 7 Inkraftsetzung

Die Richtlinie tritt am 01.02.2021 in Kraft.