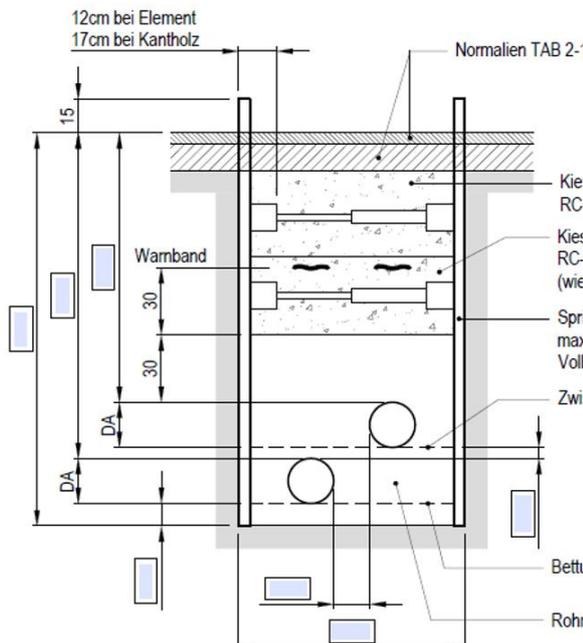


# Werknormen Gas und Wasser

## Energie Wasser Bern



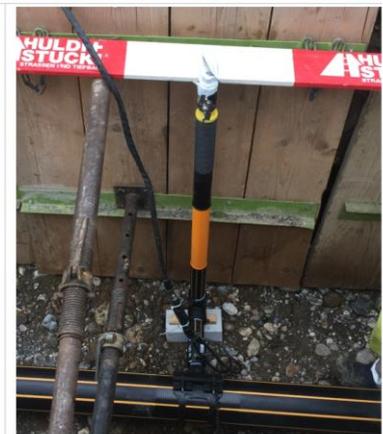
Quelle: ewb BesteuMI

### Indufer PE Ausbläser DN 50 / 2''

- SAP-Materialstamnummer 122418
- Länge: 1000 mm, mit PE-Anschlussrohr DA 63 SDR11
- WE 60,3 x 3,6 / IG G 2''
- Zeichnung 9.050.050.155.00.04
- mit Böhmer Kugelhahn
- Schweissende / Gewinde für Gas DN 50 / 2'' PN 16

### Strassenkappen

- SAP-Materialstamnummer 114890
- Strassenkappe NOVO Grösse 7



Quelle: bw NP / I-10880 Seftigenstrasse, Reining Gas (2018)

Einsatzbereich	Netzanschluss auf HDPE	Verteilungen	Hauptleitungen
<b>HDPE – Systeme</b>  32 - 225mm Serie 5 / PN16  Kugelhahn verboten! (schnellschliessend)			Grabenlose Verfahren bis DN300 (PE355mm)
<b>Guss-Systeme</b>  BLS ≥200mm Armaturen PN16 Flansch PN10  Flanschverbindungen nur für Absperrklappen und Übergänge auf „alt“			
			DN 300: Schieber (Hawle AG, Typ 4027, 4000) >DN400: Klasse mit Runess (Flowmeth AG)

Die Werknormen von Energie Wasser Bern (ewb) sind der Standard für die Auslegung und die Arbeit an den Verteilnetzen. Die Werknormen sind öffentlich und bilden den aktuellen Stand für die beteiligten Spezialisten ab. Die jeweiligen Fachleitungen gewährleisten die fundierte Weiterentwicklung.

Fachleitung Rohrmedien Gas und Wasser:  
 Aktuellste Version:  
 Verfügbar unter:

Christian Schmid NP  
 Juni 2024  
 ewb INTRANET / [www.ewb.ch](http://www.ewb.ch)

## Werknormen Gas und Wasser

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines Werknormen Gas und Wasser</b> .....	<b>7</b>
1.1	Einleitung.....	7
<b>2</b>	<b>Tiefbau, Bauarbeiten für Werkleitungen Gas und Wasser</b> .....	<b>8</b>
2.1	Grabenprofile nach Bauarbeiten Verordnung BauAV Ausgabe Januar 2022 .....	8
2.1.1	Graben mit Voll- oder Teilspriessung, Grabenbreiten für ein Mediumrohr .....	10
2.1.2	Graben mit Voll- oder Teilspriessung, Leitungsabstände gültig für ewb Werkleitungen .....	12
2.1.3	Graben mit Voll- oder Teilspriessung, Verlegevorschriften .....	13
2.1.4	Tool zur Berechnung von Grabenbreiten mit mehreren Medien .....	15
2.2	Grabenprofile ewb Voll- oder Teilspriessung .....	16
2.2.1	Grabenprofil Gas oder Wasser .....	16
2.2.2	Grabenprofil Gas und Wasser .....	17
2.2.3	Grabenprofil Gas oder Wasser mit Elektro .....	18
2.2.4	Grabenprofil Gas und Wasser mit Elektro .....	19
2.2.5	Grabenprofil Wasser und Gas mit Elektro .....	20
2.2.6	Grabenprofil Gas oder Wasser mit Fernwärme .....	21
2.2.7	Grabenprofil Gas und Wasser mit Fernwärme .....	22
2.2.8	Grabenprofil Netzanschluss Gas oder Wasser .....	24
2.2.9	Grabenprofil Netzanschluss Gas und Wasser .....	25
2.2.10	Grabenprofil Netzanschluss Gas oder Wasser mit Elektro .....	26
2.2.11	Grabenprofil Netzanschluss Gas und Wasser mit Elektro .....	27
2.3	Grabenprofile ewb V-Graben .....	28
2.4	Einzellöcher, Einzugsgruben, Schweissgraben .....	30
2.4.1	Detailzeichnungen A, B, C, D, N .....	30
2.4.2	Grabenabmessungen beim Rohreinzug, Verlegart C .....	31
2.4.3	Netzanschlüsse, Verlegart N .....	33
2.4.4	Schweissgraben für Stahlleitung, Verlegart S .....	33
2.5	Grabenlose Verfahren .....	34
2.5.1	Grabenlose Verlegetechnik .....	34
2.5.2	Grabenlose Neuverlegung .....	35
2.5.3	Grabenlose Sanierung .....	36
2.6	Futterrohre .....	37
2.7	Leitungsumhüllung .....	38
<b>3</b>	<b>Sicherheitsbestimmungen – Werkvorschriften ewb</b> .....	<b>39</b>
3.1	Bauvorhaben im Bereich von Gasleitungen 1 bis 5 bar (HD) .....	39
3.1.1	Gesetzliche Bestimmungen und weitere Normen .....	39
3.1.2	Mindestabstände (lichte Weite) .....	39
3.1.3	Bewilligungspflicht .....	40
3.1.4	Gesuch um Bewilligung eines Bauvorhabens oder einer anderen Arbeit im Bereich einer Rohrleitungsanlage mit Konzession < 5bar .....	42
3.2	Bauvorhaben im Bereich von Gasleitungen Mittel- und Niederdruck (MD und ND) .....	43

3.2.1	Gesetzliche Bestimmungen und weitere Normen .....	43
3.2.2	Mindestabstände (lichte Weite) .....	43
3.2.3	Anzeige- und Meldepflicht .....	44
3.3	Bauvorhaben im Bereich von Wasserleitungen .....	45
3.3.1	Gesetzliche Bestimmungen und weitere Normen .....	45
3.3.2	Mindestabstände (lichte Weite) .....	45
3.3.3	Anzeige- und Meldepflicht .....	47
3.4	Trassenschutz Werkleitungen ewb .....	47
3.4.1	Sicherheitsbereich / - abstand bei Werkleitungen ewb .....	47
3.4.2	Übersicht Massnahmen bei Grabarbeiten im Bereich von Werkleitungen ewb .....	48
3.4.3	Trassenschutz Erdgas .....	49
3.4.4	Trassenschutz Wasser .....	51
<b>4</b>	<b>Rohre und Formstücke .....</b>	<b>53</b>
4.1	Rohre Materialstandard Gas .....	53
4.2	Rohre Materialstandard Wasser .....	55
4.3	PE Flansch Übergänge (Debrunner Acifer AG) .....	57
4.4	Mehrbereichskupplungen Wasser .....	58
4.5	Mehrbereichskupplungen Gas .....	60
<b>5</b>	<b>Absperrarmaturen .....</b>	<b>61</b>
5.1	Absperrarmaturen für erdverlegte Gasleitungen .....	61
5.2	Absperrarmaturen für erdverlegte Wasserleitungen .....	62
<b>6</b>	<b>Hydranten .....</b>	<b>63</b>
6.1	Steinpackungen für Hydranten Entleerung .....	63
6.2	Hydrantennischen .....	65
<b>7</b>	<b>Befüllen und Entlüften von Leitungen .....</b>	<b>66</b>
7.1	Gas .....	66
7.1.1	Entlüftung mit Ausbläser ST DN 50 / 2" .....	66
7.1.2	Entlüftung mit Ausbläser PE DN 50 / 2" .....	67
7.2	Wasser .....	67
7.2.1	Entlüftung über Hydranten bei Kreuzungen oder Etappenenden von Verteil- und Hauptleitungen bis $\leq$ DN 300 .....	68
7.2.2	Entlüftung «ewb» DN 40 / 1½" bei Kreuzungen mit Absperrarmaturen für Verteil- und Hauptleitungen $\leq$ DN 300 .....	70
7.2.3	Entlüftung über Unterflurhydranten bei Haupt- und Transportleitungen $\geq$ DN 300 .....	71
7.2.4	Be- und Entlüftungsventil (BEV) bei Haupt- und Transportleitungen $\geq$ DN 250 .....	73
<b>8</b>	<b>Dichtheitsprüfungen von Wasserleitungen nach SVGW / W4 .....</b>	<b>74</b>
8.1	Dichtheitsprüfung Leitungsetappen mit Öl freier Druckluft .....	74
8.1.1	Voraussetzungen .....	74
8.1.2	Vorabkontrolle .....	74
8.1.3	Durchführung der Dichtheitskontrolle mit Datenlogger-Aufzeichnung und Excel-Tabelle ewb .....	75
8.1.4	Beurteilung .....	76
8.2	Druckprüfung mit Kontraktionsverfahren für HDPE-Leitungen mit Volumen bis 30m <sup>3</sup> .....	76
8.2.1	Grundlagen und Vorbereitung zur Druckprüfung .....	76

8.2.2	Vorprüfung .....	76
8.2.3	Durchführung der Druckprüfung mit Datenlogger-Aufzeichnung und Excel-Tabelle SVGW .....	77
8.2.4	Hauptprüfung mit integrierter Druckabfallprüfung.....	78
8.3	Beschleunigtes Normalverfahren für gesättigte Leitungen DN 200 bis DN 600 .....	78
8.3.1	Grundlagen zur Druckprüfung .....	78
8.3.2	Vorbereitung der Druckprüfung .....	78
8.3.3	Durchführung der Druckprüfung mit Datenlogger-Aufzeichnung und Excel-Tabelle SVGW .....	79
8.3.4	Druckhaltephase .....	79
8.3.5	Leitungssättigung.....	79
8.3.6	Vorprüfung .....	80
8.3.7	Druckabfallprüfung (Entlüftungskontrolle) .....	80
8.3.8	Hauptprüfung .....	80
<b>9</b>	<b>Gasdruckregelanlagen (Abschnitt im Aufbau).....</b>	<b>81</b>
<b>10</b>	<b>Kathodischer Korrosionsschutz KKS (aktiver Korrosionsschutz) .....</b>	<b>82</b>
10.1	Grundlagen KKS .....	82
10.1.1	Allgemeines zum aktiven Korrosionsschutz .....	82
10.1.2	Funktionsprinzip KKS .....	82
10.1.3	Voraussetzungen für den KKS .....	83
10.1.4	Beeinflussung durch KKS .....	83
10.1.5	Konstruktive Massnahmen .....	84
10.1.6	Abstände zu nicht geschützten Rohrleitungen .....	84
10.2	Isolierstücke IK für Gas und Wasser.....	84
10.2.1	Isolierstück Gas SHD PN 16.....	85
10.2.2	Isolierstück Wasser SHD PN 16.....	86
10.2.3	Isolierstück Wasser SHDFS PN 16 .....	86
10.3	Messstellen .....	87
10.3.1	Messstelle bei einem Isolierstück am Ende einer erdverlegten Rohrleitung.....	88
<b>11</b>	<b>Netzanschlüsse .....</b>	<b>89</b>
11.1	Allgemein.....	89
11.2	Netzanschluss .....	89
11.2.1	Netzanschluss «ausen» ab Versorgungsleitung bis zur Grenzstelle im Gebäude .....	89
11.3	Graben für Netzanschlüsse.....	93
11.3.1	Netzanschlüsse im Graben mit Spriessen/V-Form.....	93
11.3.2	Netzanschlüsse Verlegungsart «N», mit Futterrohr 110 mm .....	93
11.3.3	Netzanschlüsse grabenlos.....	94
11.4	Inneninstallation öffentlicher Auftrag ewb .....	95
11.4.1	Wasser.....	95
11.4.2	Erdgas.....	95
11.5	Netzanschluss «Innen» ab Grenzstelle mit Zähler/Messeinrichtung.....	95
11.5.1	Inneninstallation gewerbliche Dienstleistung.....	95
11.5.2	Materialstandard ewb .....	96
11.6	Zähler und Messeinrichtungen.....	96
11.7	Zählereinrichtungen Erdgas .....	96

11.7.1	ND/MD – Netzanschluss.....	97
11.7.2	Zählereinrichtung Wasser.....	99
11.8	Netztrennung/Stilllegung.....	99
11.8.1	Stilllegung von Leitungen und Leitungsteilen.....	99
11.8.2	Netztrennung.....	99
11.8.3	Wiederinbetriebnahme von Stillgelegten/getrennten Leitungen.....	99
<b>12</b>	<b>Schächte, Brücken und Stollen.....</b>	<b>100</b>
12.1	Schächte.....	100
12.1.1	Wasser Brunnenschacht.....	100
12.1.2	Wasser Spül- und Entleerschacht.....	101
12.1.3	Wasser Zählerschacht.....	103
12.1.4	Wasser Übergabeschacht.....	104
<b>13</b>	<b>SIA 53 Übergabedokumentation.....</b>	<b>106</b>
13.1	Abnahmeformulare.....	106
13.1.1	Auftrags- und Kontrollblatt Druckumstellung Gasnetz.....	106
13.1.2	SIA_5_10_AD_2-1_Netzanschlüsse_GWEFWLWL.....	106
13.1.3	SIA 5 10 AD 1-5 Ausführungsvereinbarung Q-Dokument Gas und Wasser.....	106
13.1.4	SIA_5_30_AD_1-1_G_Dichtheitskontrolle_Sichtverfahren_ND_und_MD.....	107
13.1.5	SIA 5 30 AD 1-1 G Gasreglerstation TISG.....	107
13.1.6	SIA 5 30 AD 1-1 G HD Einbindung 5bar TISG.....	107
13.1.7	SIA 5 30 AD 1-1 G Tech Teilabnahme Rohrleitungsbau.....	108
13.1.8	SIA 5 30 AD 1-1 G Werk.....	108
13.1.9	SIA 5 39 AD 1-1 G NA.....	108
13.1.10	SIA 5 40 AD 1-1 W Dichtheitskontrolle Sichtprüfung Wasser.....	109
13.1.11	SIA 5 40 AD 1-1 W Hydrant – Abnahmeprotokoll.....	109
13.1.12	SIA 5 40 AD 1-1 W Werk.....	109
13.1.13	SIA 5 40 AD 1-1 W Tech Teilabnahme Rohrleitungsbau.....	110
13.1.14	SIA 5 49 AD 1-1 W NA.....	110
13.1.15	Kontrollplan Leitungsbau 2019 07 24.....	110

## Änderungsprotokoll

Datum	Änderungen (Was/Wo)	Wer

### Ersteller

Erstellt: 2. Juli 2024  
Version: 1.0  
Autor: Tanja.Prucz@ewb.ch;Christian.Schmid@ewb.ch;Bruno.Thomi;Sandra.Sutter@ewb.ch  
Ablage: ewb INTRANET / [www.ewb.ch](http://www.ewb.ch)

# 1 Allgemeines Werknormen Gas und Wasser

## 1.1 Einleitung

Die Werknormen Gas / Wasser wurden als Arbeitsmittel für den Bereich Netze von ewb zusammengestellt. Das Ziel dieser Werknormen ist, einheitliche Projektierungs- und Realisierungsunterlagen zu Gas- und Wasseranlagen zur Verfügung zu stellen.

Das aktive Inhaltsverzeichnis ermöglicht einen direkten Zugriff auf die Dokumentensammlung und soll die Suche in den jeweiligen Abschnitten erleichtern.

Die Werknormen definieren ewb Standards, geben vor wie wir als Werkeigentümer bauen und bilden für ewb u.a. die Basis zur Sicherstellung von Qualität. Sie sind gesetzes- und verordnungskonform, mit gängigen SIA – Normen im Bauwesen abgestimmt, referenzieren auf SVGW Richtlinien Gas und Wasser sowie auf Branchenrichtlinie und Leitfaden VKR. Sie gelten als eindeutige und anerkannte Regeln der Technik / Baukunst.

- Geltende nationale Gesetze und Verordnungen
- Geltende kantonale und kommunale Gesetze und Verordnungen
- WV Wasserverordnung ewb
- GV Gasverordnung ewb
- Technische Normenwerke u.a. SIA, VSS, TAB, BERNMOBIL
- Richtlinien Gas und Wasser SVGW
- Richtlinien SGK Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz
- Branchenrichtlinie und Leitfaden VKR

Abweichungen zu den aktuell gültigen Werknormen sind immer mit der Fachleitung Rohrmedien abzusprechen und bedingen das Einverständnis des Betriebes NB als Anlagenbetreiber. Die Werknormen sind für das gesamte Unternehmen gültig und verbindlich.

Sie unterliegen einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Ergänzungen, Änderungen oder zusätzliche Dokumente können jederzeit in das Dokument integriert werden. Anregungen und Verbesserungsvorschläge werden durch die Fachleitung Rohrmedien gerne entgegengenommen.

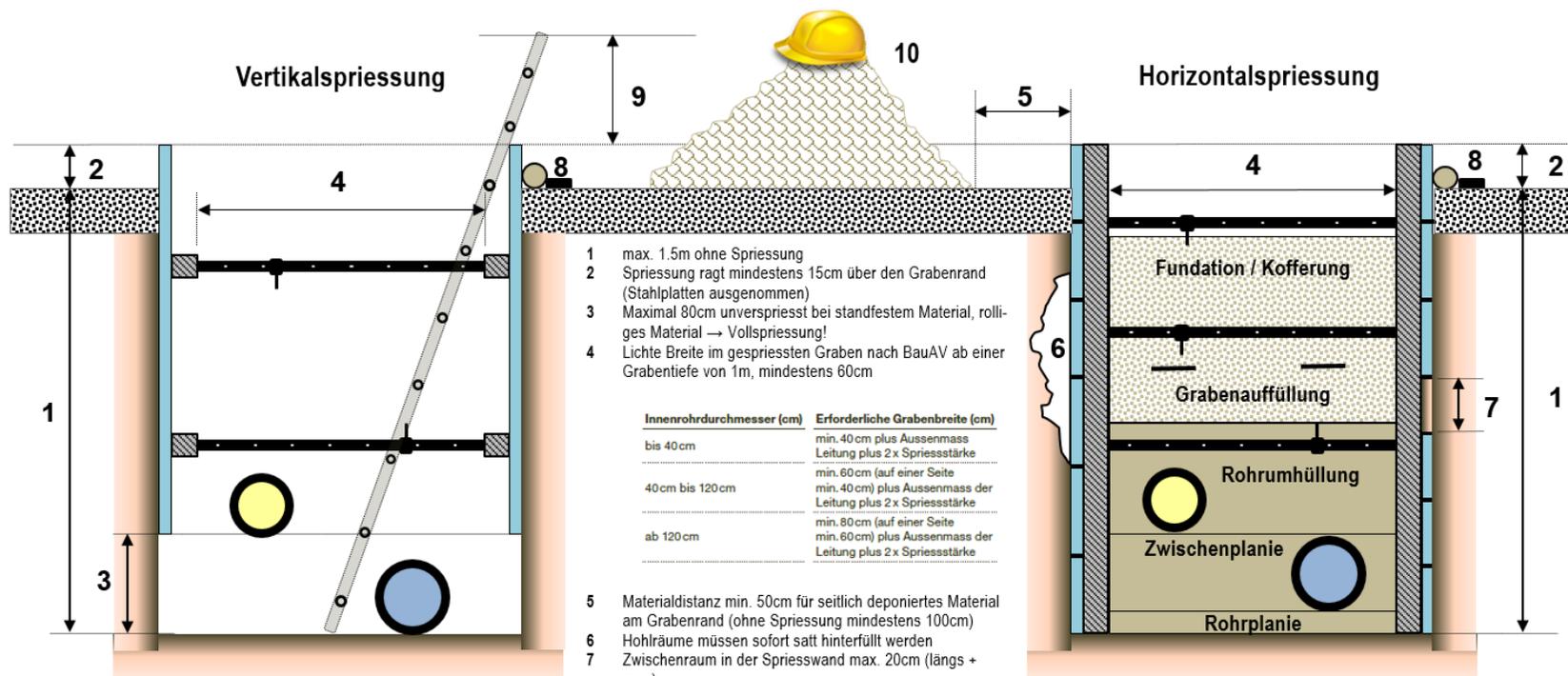
**Handhabung:** Die Werknormen Gas / Wasser sind Bestandteil des persönlichen Leihmaterials und bleiben im Eigentum von ewb.

**Ansprechperson:** Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind an den Fachleiter Rohrmedien zu richten.

**Freigabeprozess:** Sämtliche Änderungen werden durch die Fachleitung Rohrmedien behandelt und genehmigt. Die Freigabeinstanz bildet die Bereichsleitung Netze N.

## 2 Tiefbau, Bauarbeiten für Werkleitungen Gas und Wasser

### 2.1 Grabenprofile nach Bauarbeiten Verordnung BauAV Ausgabe Januar 2022



- 1 max. 1.5m ohne Sprissung
- 2 Sprissung ragt mindestens 15cm über den Grabenrand (Stahlplatten ausgenommen)
- 3 Maximal 80cm unverspriesst bei standfestem Material, rolliges Material → Vollsprissung!
- 4 Lichte Breite im gespriessten Graben nach BauAV ab einer Grabentiefe von 1m, mindestens 60cm

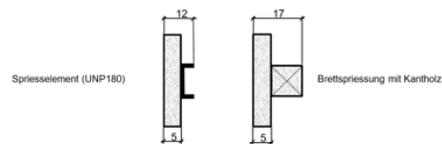
Innenrohrdurchmesser (cm)	Erforderliche Grabenbreite (cm)
bis 40 cm	min. 40 cm plus Aussenmass Leitung plus 2 x Sprissstärke
40 cm bis 120 cm	min. 60 cm (auf einer Seite min. 40 cm) plus Aussenmass der Leitung plus 2 x Sprissstärke
ab 120 cm	min. 80 cm (auf einer Seite min. 60 cm) plus Aussenmass der Leitung plus 2 x Sprissstärke

- 5 Materialdistanz min. 50cm für seitlich deponiertes Material am Grabenrand (ohne Sprissung mindestens 100cm)
- 6 Hohlräume müssen sofort satt hinterfüllt werden
- 7 Zwischenraum in der Sprisswand max. 20cm (längs + quer)
- 8 Wasserhaltungsmassnahmen sind durch den Baumeister rechtzeitig zu erstellen
- 9 Grundsätzlich müssen für den Zugang zu Baugruben, in Gräben und in Schächten sichere Arbeitsmittel, namentlich Treppen, eingesetzt werden. Anstelle von Treppen dürfen in Gräben und Schächten bis zu einer Tiefe von 5m Leitern eingesetzt werden. Die Leitern müssen 1m über Grabenrand ragen und angebunden bzw. gegen abdrehen gesichert werden.  
Bei ungeschützten Stellen, ab einer Absturzhöhe von mehr als 2m ist ein Seitenschutz zu verwenden. Ein Seitenschutz besteht aus einem Geländerholm, mindestens einem Zwischenholm und einem Bordbrett.

- 10 Helmpflicht auf allen Baustellen von ewb:
  - bei Aushubarbeiten durch Bauunternehmer
  - bei Arbeiten im Graben
  - im Schwenkbereich von Maschinen
  - an Bausitzungen im Freien

#### Mögliche Sprissarten:

- Standardelementschalung mit UNP - Profil
- Holzsprissung mit Kantholz und Gerüstbretter
- Kanaldielen

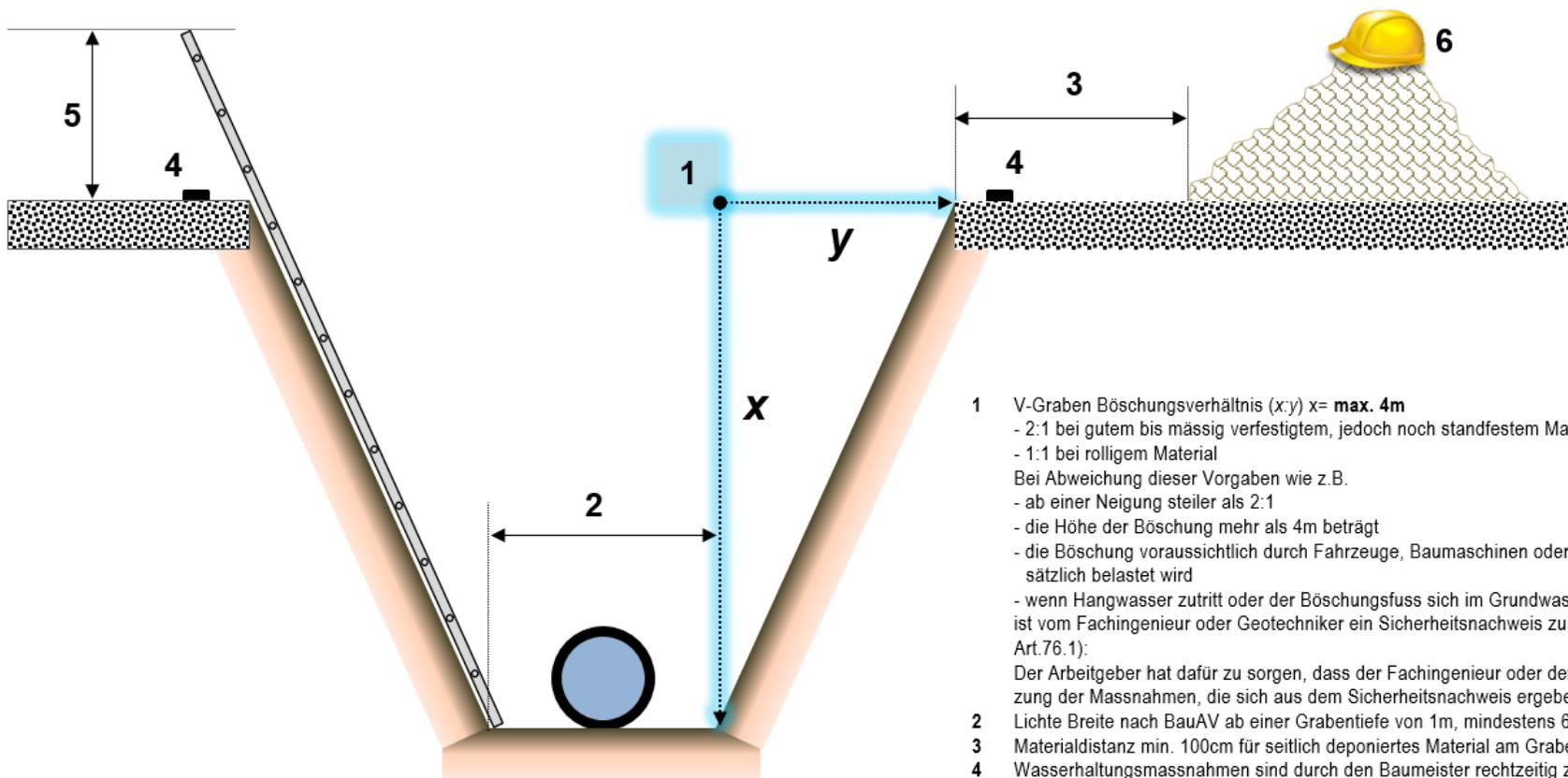


#### Allgemeines:

Die Abmessungen der Grabenbreiten für Grabenprofile Werkleitungen sind nach den Vorgaben aus **Abschnitt 2.1** zu bestimmen.

#### Verordnungen und Regelwerke:

BauAV Ausgabe Januar 2022  
SUVA Checkliste „Gräben und Baugruben“, Januar 2022  
Norm VSS SN 640 535



- 1 V-Graben Böschungsverhältnis (x:y)  $x = \text{max. } 4\text{m}$ 
  - 2:1 bei gutem bis mässig verfestigtem, jedoch noch standfestem Material
  - 1:1 bei rolligem Material

Bei Abweichung dieser Vorgaben wie z.B.

  - ab einer Neigung steiler als 2:1
  - die Höhe der Böschung mehr als 4m beträgt
  - die Böschung voraussichtlich durch Fahrzeuge, Baumaschinen oder Materialdepots zusätzlich belastet wird
  - wenn Hangwasser zutrifft oder der Böschungsfuss sich im Grundwasserbereich befindet, ist vom Fachingenieur oder Geotechniker ein Sicherheitsnachweis zu erbringen (BauAV Art.76.1):

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass der Fachingenieur oder der Geotechniker die Umsetzung der Massnahmen, die sich aus dem Sicherheitsnachweis ergeben, überprüft.
- 2 Lichte Breite nach BauAV ab einer Grabentiefe von 1m, mindestens 60cm
- 3 Materialdistanz min. 100cm für seitlich deponiertes Material am Grabenrand
- 4 Wasserhaltungsmassnahmen sind durch den Baumeister rechtzeitig zu erstellen
- 5 Grundsätzlich müssen für den Zugang zu Baugruben, in Gräben und in Schächten sichere Arbeitsmittel, namentlich Treppen, eingesetzt werden. Anstelle von Treppen dürfen in Gräben und Schächten bis zu einer Tiefe von 5m Leitern eingesetzt werden. Die Leitern müssen 1m über Grabenrand ragen und angebunden bzw. gegen abdrehen gesichert werden.  
Bei ungeschützten Stellen, bei Böschungen von mehr als 2m Höhe und einer Neigung von mehr als 45° ist ein Seitenschutz zu verwenden. Ein Seitenschutz besteht aus einem Geländerholm, mindestens einem Zwischenholm und einem Bordbrett.
- 6 Helmpflicht auf allen Baustellen von ewb:
  - bei Aushubarbeiten durch Bauunternehmer
  - bei Arbeiten im Graben
  - im Schwenkbereich von Maschinen
  - an Bausitzungen im Freien

#### Allgemeines:

Die Abmessungen der Grabenbreiten für Grabenprofile Werkleitungen sind nach den Vorgaben aus Abschnitt 2.1 zu bestimmen.

#### Verordnungen und Regelwerke:

BauAV Ausgabe Januar 2022  
SUVA Checkliste „Gräben und Baugruben“, Januar 2022  
Norm VSS SN 640 535

### 2.1.1 Graben mit Voll- oder Teilsprössung, Grabenbreiten für ein Mediumrohr

Graben mit Voll- oder Teilsprössung			Einzugsgruben	Standardgraben	
Mediumrohre Gas oder Wasser	Ø-Aussen DA	Mindestbreiten für gespröste Gräben	Rohreinzug gerade	Rohrmontage im gesprösten Graben	
			Minimalbreite ewb	Montageraum netto	Grabenbreite ewb
Materialstandard ewb	Rohrweiten ohne FZM Um- hüllung	Lichte Breite mind. 60cm plus 2 x Spröss- ung	Rohre werden vorgeschweisst und in den Graben eingezogen (s. Detailskizzen C, D, N)	Rohrbearbeitung- und Montage im Graben (siehe Detail- skizzen A, B) inkl. Armaturen- und Formstückmontage. Die Sprösswände sind im Mass bereits eingerechnet (2 x 5cm)	

HDPE Serie S5, PE-100 RC	cm	cm	cm	cm	cm
Rohrlänge = 10m / DN → Referenz-Rohrweite für Flanschen, etc.				34.0 - 37.0	
HDPE 40 x 32.6 (DN 30)	4.0	84.0	unversprösst: Detail N	34.0	90.0
HDPE 50 x 40.8 (DN 40)	5.0	84.0	unversprösst: Detail N	34.0	90.0
HDPE 63 x 51.4 (DN 50)	6.3	84.0	unversprösst: Detail N	34.0	90.0
HDPE 75 x 61.4 (DN 65)	7.5	84.0	unversprösst: Detail N	34.0	90.0
HDPE 90 x 73.6 (DN 80)	9.0	84.0	unversprösst: Detail N	34.0	90.0
HDPE 110 x 90 (DN 100)	11.0	84.0	84.0	34.0	90.0
HDPE 125 x 102.2 (DN 100)	12.5	84.0	84.0	36.3	95.0
HDPE 140 x 114.6 (DN 125)	14.0	84.0	84.0	35.5	95.0
HDPE 160 x 130.8 (DN 150)	16.0	84.0	84.0	37.0	100.0
HDPE 180 x 147.2 (DN 150)	18.0	84.0	84.0	36.0	100.0
HDPE 225 x 184.0* (DN 200)	22.5	87.0	87.0	36.3	105.0
HDPE 250 x 204.6* (DN 250)	25.0	89.0	89.0	35.0	105.0
HDPE 280 x 229.2 (DN 250)	28.0	92.0	92.0	36.0	110.0
HDPE 315 x 257.8 (DN 300)	31.5	96.0	96.0	34.3	110.0
HDPE 355 x 290.4 (DN 350)	35.5	100.0	100.0	34.8	115.0
HDPE 400 x 327.2 (DN 400)	40.0	104.0	104.0	35.0	120.0

Gussrohre SMd (ZM / FZM)	cm	cm	cm	cm	cm
Rohrlänge = Ductus 6m				34.0 - 37.0	(Berechnung inkl. FZM-Schutz)
GGG DN 100	11.8	84.0	keine Anwendung bei ewb für GGG!	34.1	95.0
GGG DN 125	14.4	84.0		35.3	100.0
GGG DN 150	17.0	84.0		36.5	105.0
GGG DN 200	22.2	86.0		36.4	110.0
GGG DN 250	27.4	91.0		36.3	115.0
GGG DN 300	32.6	97.0		36.2	120.0
GGG DN 400	42.9	127.0		36.1	130.0
GGG DN 500	53.2	137.0		35.9	140.0

Rohre Stahl ST (FZM)	cm	cm	cm	Schweissgrube L=2.0m		Rohrgraben
<b>Schweissgraben: Detail "S"</b>	Der Schweissabstand zum Rohr beträgt netto mindestens 45cm			Radius "r"	Grabenbreite	gerade Strecken >6m
<b>Rohrlänge = 12m</b>	Montagedetails sind projektbezogen vorgängig auf der Baustelle mit dem Unternehmer für Rohrleitungsbau zu definieren					
ST DN 100	11.43	84.0	84.0	46.8	115.0	84.0
ST DN 125	13.97	84.0	84.0	45.5	115.0	84.0
ST DN 150	16.83	84.0	84.0	46.6	120.0	84.0
ST DN 200	21.91	86.0	86.0	46.6	125.0	86.0
ST DN 250	27.30	91.0	91.0	46.4	130.0	91.0
ST DN 300	32.39	96.0	96.0	46.3	135.0	96.0
ST DN 400	40.64	125.0	125.0	47.2	145.0	125.0
ST DN 500	50.80	135.0	135.0	47.1	155.0	135.0

### Detailskizzen A, B, C, D, N, S → siehe auch Abschnitt 2.4

\*Empfehlung: Einzugsgruben "D" für Rohre bis und mit DN200 nach Normalprofil, >DN200 mittels geeignetem Verbau festlegen.

Beim Spriessen mit Kanthölzern über eine Länge > 2 m, muss der Graben bei vielen Querungen, Hindernissen, Bauwerken, usw. um 10 cm verbreitert werden. Bei Stahlleitungen ist die minimale Schweissdistanz von 45 cm in jedem Fall einzuhalten!

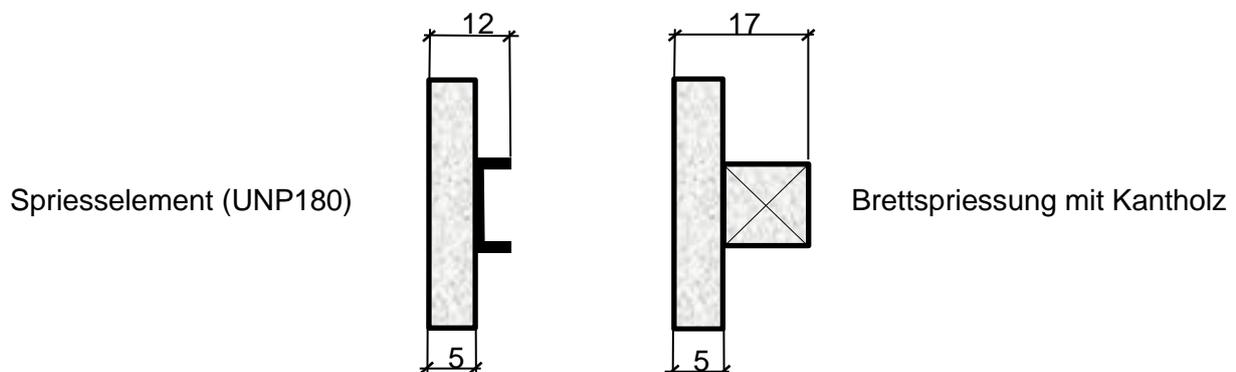
### Netzanschlüsse Gas und Wasser

Für Netzanschlüsse sind generell Einbaulösungen mittels Futterrohren anzustreben (Detail "N"). Grabarbeiten können so auf ein Minimum reduziert und das für den Wiedereinbau geeignete Aushubmaterial wiederverwendet werden (Ressourcen- und Kosteneinsparung).

Die Futterrohre müssen durchgefärbt oder mit Streifen gefärbt (gelb für Gas und blau für Wasser) sein.

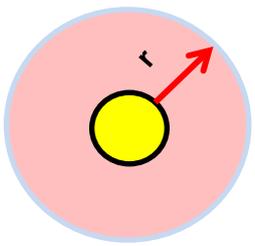
Futterrohrenden müssen mit geeigneten Massnahmen verschlossen werden und in Richtung Gebäudeeintritt wasserdicht sein (PE-Manschetten / Bau-Füllschaum / Pressring).

### Mögliche Spriessarten:



## 2.1.2 Graben mit Voll- oder Teilspriessung, Leitungsabstände gültig für ewb Werkleitungen

Abstände		horizontal, bei paralleler Leitungsführung	vertikal, bei Leitungsquerungen	Überdeckung
Lichte Weite, Abstand Leitung zu Leitung	Medium	Minimalabstände in cm	Minimalabstände in cm	Normprofil
Platzbedarf Spriesseselement	<b>Total</b>	12.0		
Platzbedarf Spriessung mit Kantholz	<b>Total</b>	17.0		
Spriesseselement / Brettspriessung	<b>Brett</b>	5.0	max. 80.0 unverspriesst	15.0 über Grabenrand
Abstand zur Grabenwand	<b>G/W</b>	25.0		
Strom, TV, Tel.+	<b>G/W</b>	25.0	ohne Abstand mit Schutz	
Gasleitung Stahl geschweisst	<b>alle</b>	45.0 Schweissdistanz zum nächsten Objekt		110.0 / NA G 80.0
Gasleitung HDPE	<b>G/W</b>	30.0	10.0	110.0 / NA G 80.0
HD-Gasleitung Stahl 5bar	<b>G/W/FW NT</b>	30.0	45.0 Schweissdistanz	110.0
HD-Gasleitung Stahl >5bar	<b>G/W/FW NT</b>	50.0	30.0	110.0
HD-Gasleitung Stahl 5bar	<b>Strom</b>	50.0	50.0	
Frostgefahr seitlich (Bauwerk)	<b>Wasser</b>	100.0		min. 120.0
Wasserleitung Stahl geschweisst	<b>alle</b>	45.0 Schweissdistanz zum nächsten Objekt		min. 120.0
Wasserleitung Guss	<b>G/W</b>	30.0	15.0	min. 120.0
Wasserleitung HDPE	<b>G/W</b>	30.0	10.0	min. 120.0
Fernwärme	<b>Gas</b>	30.0	20.0	
Fernwärme	<b>Wasser</b>	40.0	20.0	
Fernwärme	<b>Strom</b>	50.0	50.0	
Bauten, Fundamente, Bohranker	<b>alle</b>	100.0		
Stammbildende Pflanzen	<b>alle</b>	200.0		
Tram (Achse Geleise)	<b>G ND / MD</b>	180.0		
Tram (Achse Geleise)	<b>Gas HD</b>	215.0		
Tram (Achse Geleise)	<b>W</b>	280.0		
Eisenbahn	<b>G/W</b>	> 400.0	> 200.0	

Hinweise zu Leitungsabstände gültig für ewb Werkleitungen	Detail Stahlleitung (r ≥ 45cm) Montageaum
<p>Die oben aufgeführten Minimalabstände haben Gültigkeit auf <b>allen Baustellen von ewb</b> für Werkleitungen, die ewb gehören! Sie basieren auf baulich optimierten Grabenbreiten, montagetechnischen sowie betrieblichen Vorgaben und berücksichtigen ökologische und kostenwirksame Themen.</p> <p>Unter Einhaltung dieser Vorgaben ist eine sichere, effiziente Bauweise und eine effektive Montage möglich sowie ein nachhaltiger Betrieb sichergestellt.</p> <p>Andere Werkeigentümer können Minimalabstände zu ihren Werkleitungen nach gültigen Normen oder Richtlinien verlangen, sofern diese die Mehrkosten tragen.</p>	

## Schutzmassnahmen beim Unterschreiten der Minimalabstände für Leitungsquerungen

### PE-Unterlagen

PE-Unterlagen bei Gas- und Wasserleitungen werden durch ewb überall dort angebracht, wo die Minimalabstände nicht eingehalten werden können.

### Futterrohre → siehe auch Abschnitt 2.6

Futterrohre aus HDPE, Stahl oder Betonhalbschalen werden eingesetzt, wo die Zugänglichkeit später erschwert oder nicht mehr möglich ist (z. B. Tramtrog oder Busplatte aus Beton etc.). Die Futterrohre müssen stabil sein und mit geeigneten Materialien (Beton, Kiesgemisch oder Rohrhüllsand) fachgerecht umhüllt werden. Die Enden der Futterrohre müssen zudem verschlossen (PE-Manschetten / Bau-Füllschaum / Pressring / Mörtel) und der Ringraum verdämmt werden.

### Kathodischer Korrosionsschutz → siehe auch Abschnitt 10

Futterrohre können den kathodischen Korrosionsschutz der Mediumrohre beeinträchtigen. Ihr Einsatz sollte deshalb möglichst vermieden werden. Ist dies nicht möglich, sind als Futterrohre unbeschichtete Betonrohre und Stahlrohre ohne Innen- und Aussenbeschichtung geeignet. Bei kathodisch geschützten Mediumrohre muss der Ringraum in Futterrohre **immer leitend** verdämmt werden (Spezialbindemittel für Verfüllungen wie z. B. HOLCIM DOROFLOW® oder gleichwertig).

## 2.1.3 Graben mit Voll- oder Teilspriessung, Verlegevorschriften

### ewb Leitungen erdverlegt

- HDPE-Rohre, Serie 5, PE100-RC
- Gussrohre mit Steckmuffenverbindung, längskraftschlüssig, innen ZM, aussen FZM-Ummantelung
- Stahlrohre erdverlegt, geschweisst, innen roh für Gas oder mit ZM für Wasser, aussen mit PE und FZM-Ummantelung, kathodischer Korrosionsschutz KKS
- Armaturen erdverlegt
- Sondagen / Sanierungslöcher generell

#### Grabensohle

Die Rohrmontage erfolgt grundsätzlich immer auf einer sauber vorbereiteten und tragfähigen Sohle und einer Bettung mit Rohrhüllsand 0 – 8mm von 10 cm Stärke. Das Sohlenmaterial muss frei sein von Steinen, Schutt, Holz und anderen ungeeigneten Materialien.

#### Montage → Unterlagen

Werden Rohre auf Unterlagen (Holz, Keile, Steine etc.) verlegt, sind diese durch die Bauunternehmung mit dem Einbringen der Leitungsumhüllung wieder vollständig zu entfernen (Korrosion, Scherkräfte etc.). Dabei ist zu beachten, dass vorgängig genügend Umhüllungsmaterial unterlegt wird, damit keine Hohlräume und Setzungen entstehen. Bei Armaturen und Hydranten dürfen keine Unterlagen entfernt werden.

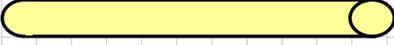
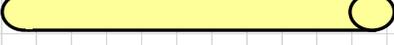
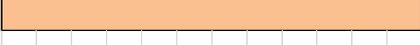
#### Leitungsumhüllung

Im Endzustand beträgt die minimale Umhüllung der Rohre unten 10 cm, seitlich je 20 cm auf beiden Seiten und oben 30 cm. Dies gilt sowohl für HDPE – Rohre wie auch für Guss- und ST-Rohre.

<b>Rohrhüllsand 0 – 8 mm</b>	Die Leitungsumhüllung ist lagen- und schichtweise über die gesamte Grabenbreite einzubringen und fachgerecht zu verdichten. Dabei gilt es, darauf zu achten, dass das Rohr gleichmässig unterstopft wird. Schütthöhe und das zum Einsatz kommende Verdichtungsgerät müssen aufeinander abgestimmt sein. Im Bereich der Seitenverfüllung und der Überdeckung sowie im Bereich von Anschlüssen muss so verdichtet werden, dass die Rohrleitung nicht beschädigt wird und in ihrer Lage bleibt.
<b>Betonkies 0 – 16 mm</b>	Muss bei wasserhaltigem Boden verwendet werden.
<b>Warnband</b>	In der Leitungszone ist ein Warnband für Warn- und/oder Hinweiszwecke einzubauen. Es wird in der Grabenauffüllung 30 cm über der Leitungsumhüllung verlegt.
<b>Grabenauffüllung</b>	Schichtweises Einbringen und maschinelles Verdichten von Kiesgemisch 0/45 oder RC Kiesgemisch B 0/45, P 0/45 (wiedereinbaufähiges Material)

### 2.1.4 Tool zur Berechnung von Grabenbreiten mit mehreren Medien

Exceltool zur Berechnung von Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abschnitt 2.2

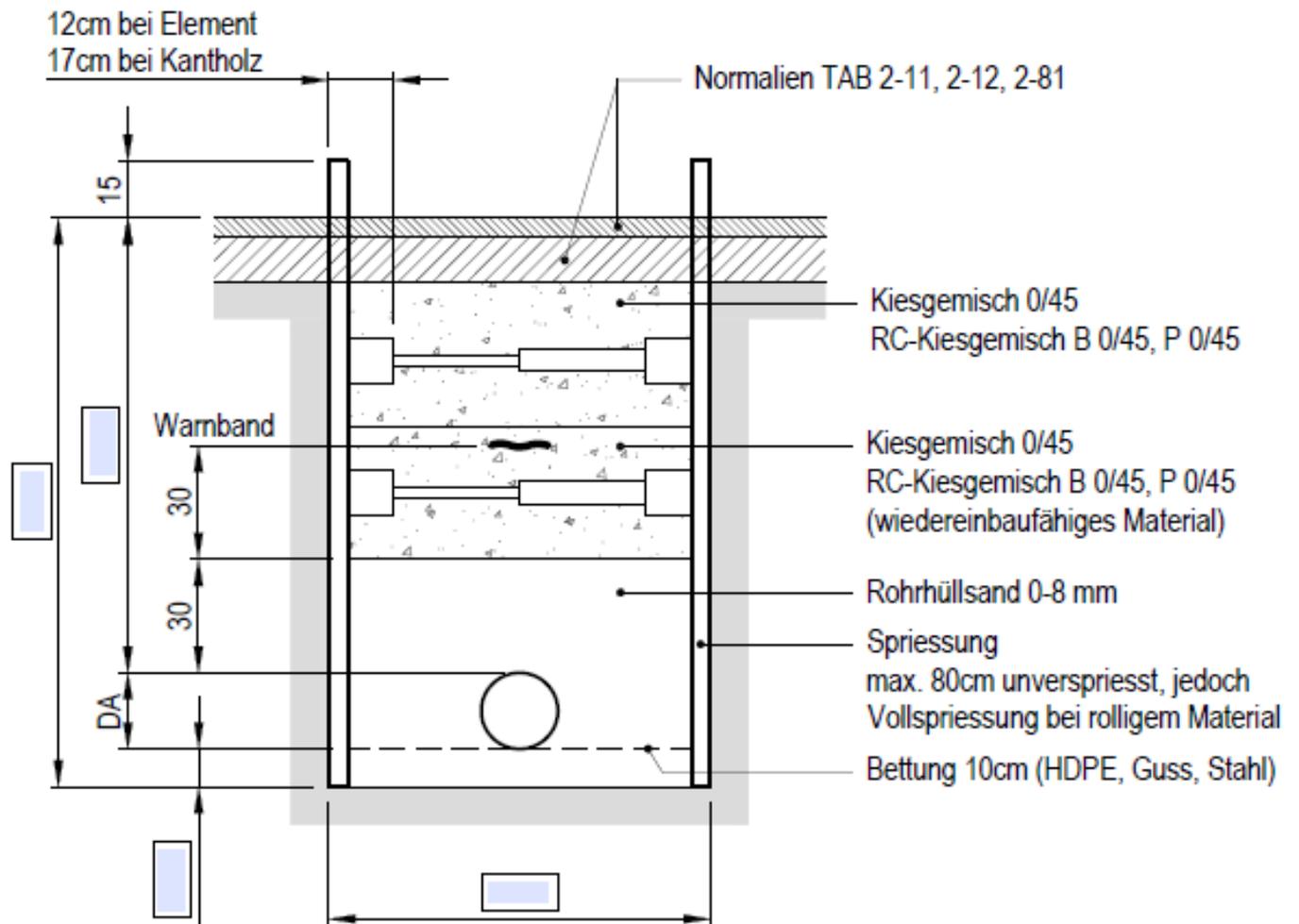
Beispielstrasse	Ø-Aussen cm	Abstand cm		Grabenbreite cm
<b>Etappe 1 / Profil 1</b>				
Sprieselement (Schalung)		5		<b>265</b>
Mediumabstand zu Sprieselement		20		
Wasser HDPE 180mm	18			
Abstand		30		
Gas HDPE 225mm	23			
Abstand		30		
HD-Gasleitung DN300 (-5bar)	32			
Abstand		50		
Stromkanal betoniert	30			
Mediumabstand zu Sprieselement		20		
Sprieselement (Schalung)		5		

[Details: Dokumentation / WN\\_GW\\_Grabennorm\\_Tool\\_V2022 \(ewbdata.ch\)](#)

## 2.2 Grabenprofile ewb Voll- oder Teilspriessung

Die unter Abschnitt 2.2 abgebildeten Grabenprofile sind als bearbeitbare PDF-Dateien verfügbar. Alle wichtigen Parameter sind in Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2 erkennbar. Für Grabenprofile mit mehreren Medien ist das Tool (Excel) zur Berechnung von Grabenbreiten in Abschnitt 2.1.4 zu verwenden.

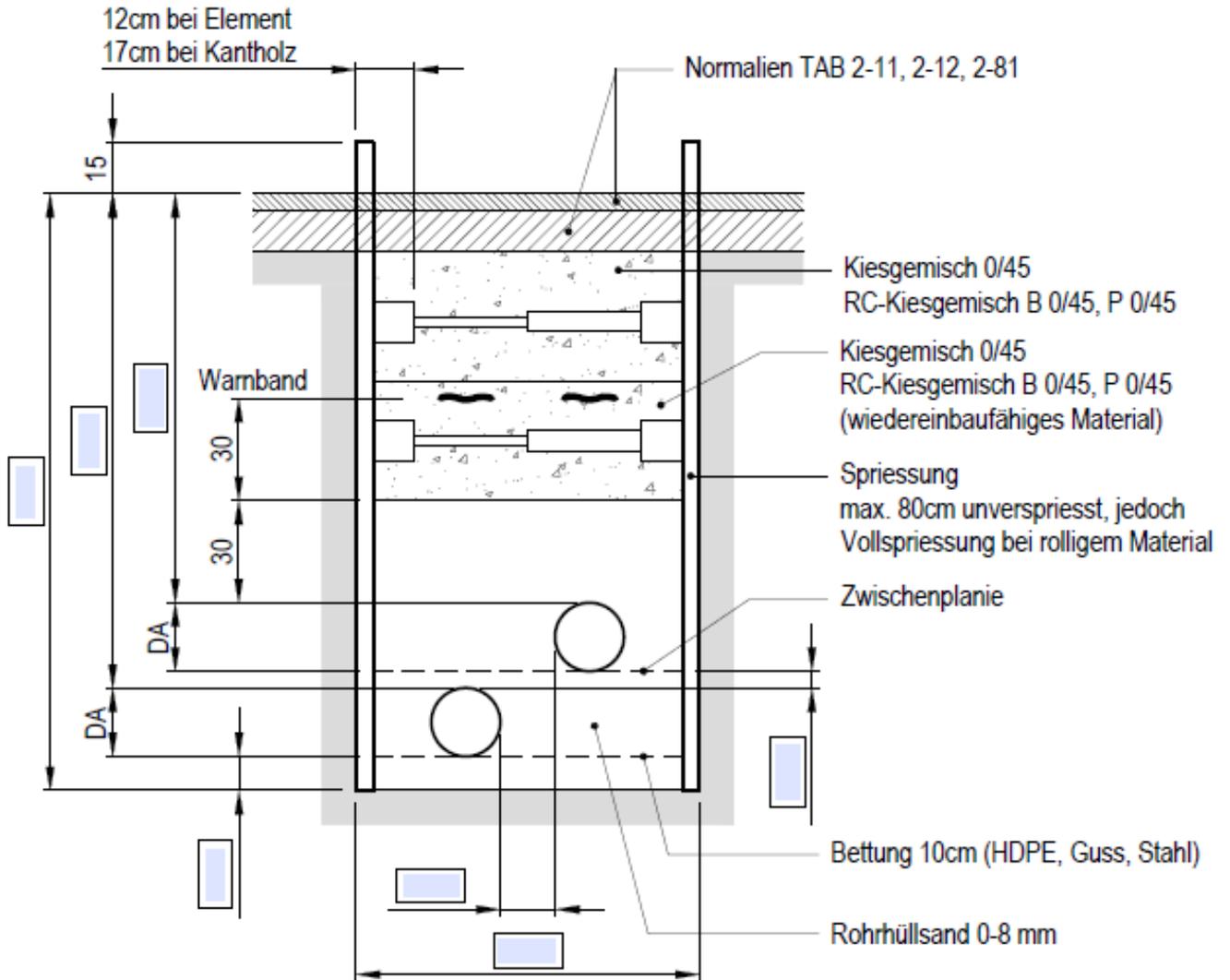
### 2.2.1 Grabenprofil Gas oder Wasser



Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.1 Grabenprofil Gas oder Wasser.pdf](#)

### 2.2.2 Grabenprofil Gas und Wasser



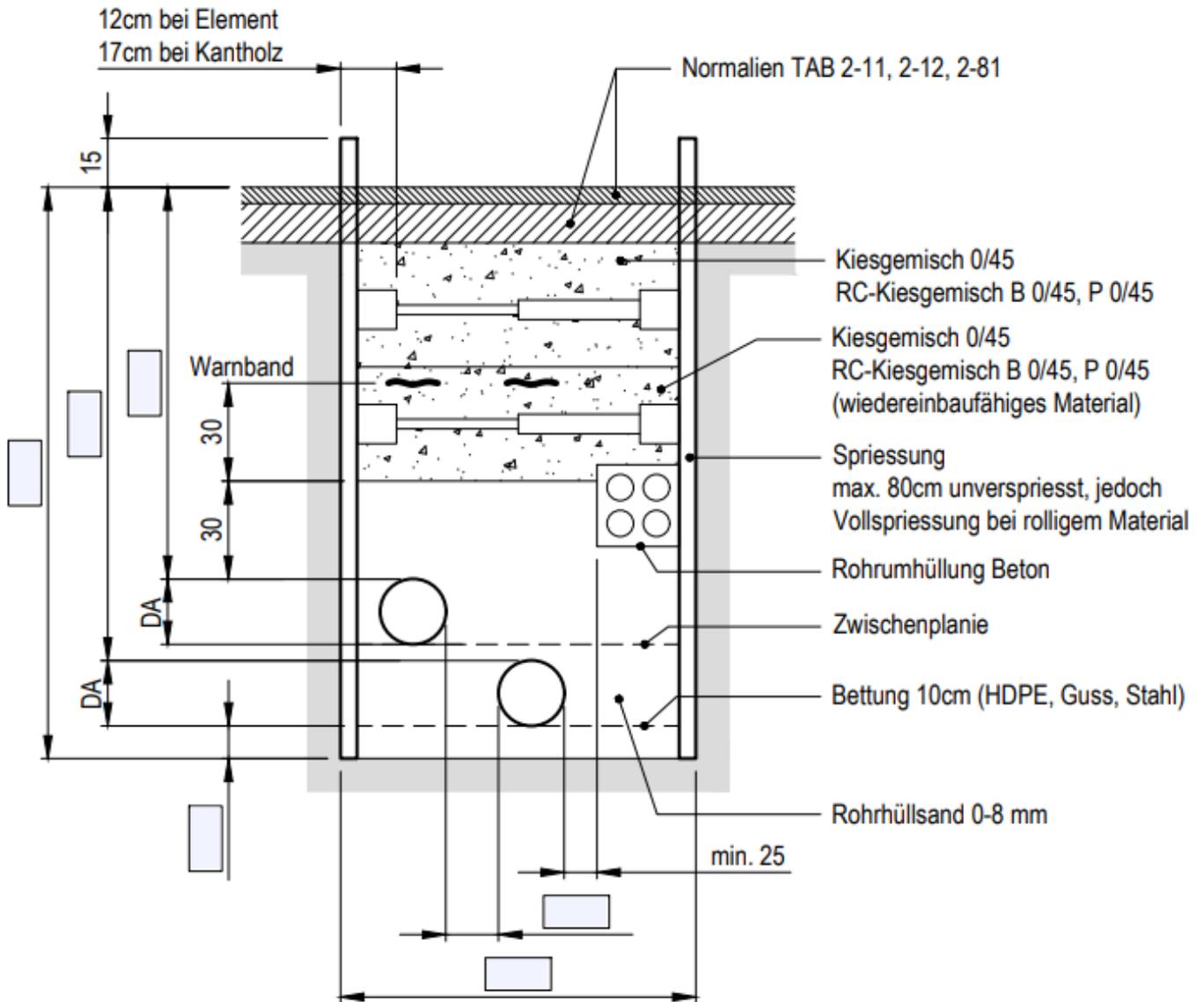
Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.2 Grabenprofil Gas und Wasser.pdf](#)





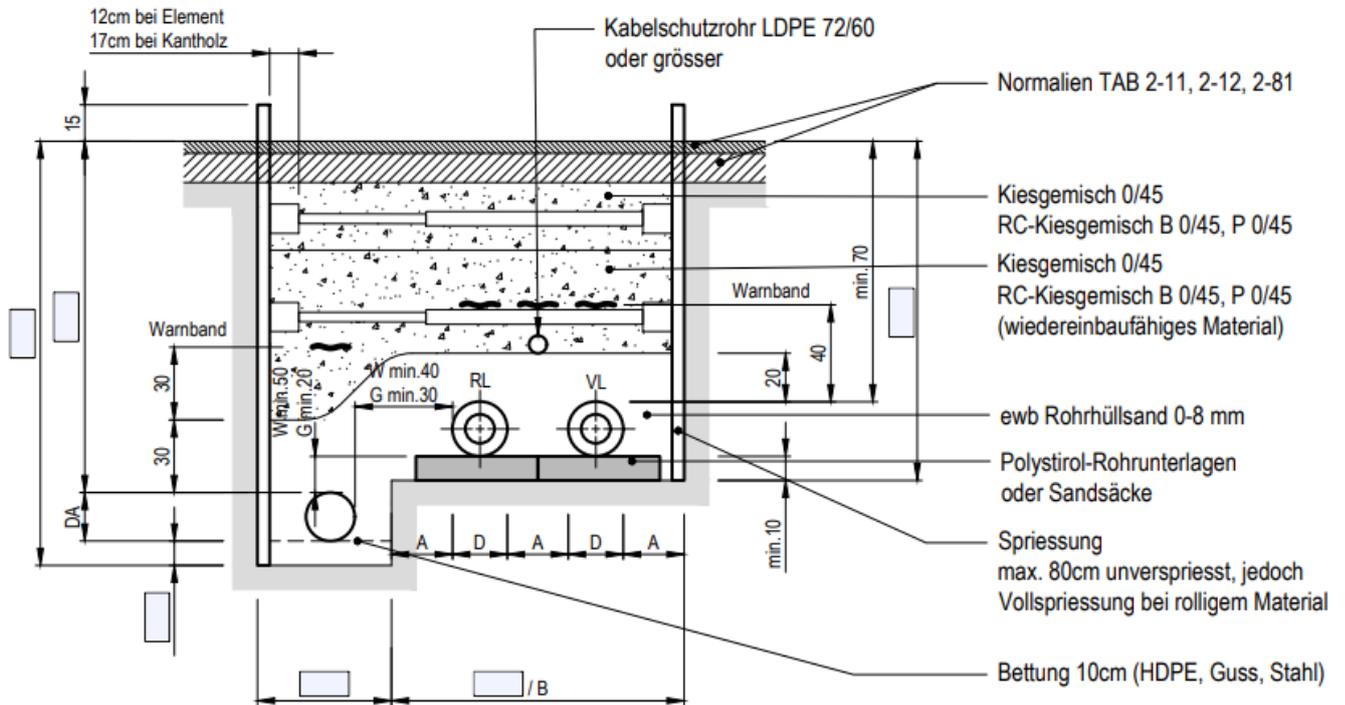
### 2.2.5 Grabenprofil Wasser und Gas mit Elektro



Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.5 Grabenprofil Wasser und Gas mit Elektro.pdf](#)

### 2.2.6 Grabenprofil Gas oder Wasser mit Fernwärme



#### [2.2.6 Grabenprofil Gas oder Wasser mit Fernwärme.pdf](#)

Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

Tabelle «Fernwärme NT» zur Bemessung Grabenbereich Fernwärme

	Nennweite	PE-Aussenrohr	Zwischenraum	Grabenbreite
	DN	D mm	A mm	B mm
Dämmstärke 3	DN25	125	250	1000
	DN32	140	250	1030
	DN40	140	250	1030
	DN50	160	250	1070
	DN65	180	250	1110
	DN80	200	250	1150
	DN100	250	250	1250
	DN125	280	300	1460
	DN150	315	300	1530
	DN200	400	400	2000
Dämmstärke 2	DN250	450	400	2100
	DN300	500	400	2200
	DN350	560	400	2320
	DN400	630	500	2760
	DN450	710	500	2920

**Anmerkung:** Die minimalen Abstände insbesondere zu Wasserleitungen sind einzuhalten:

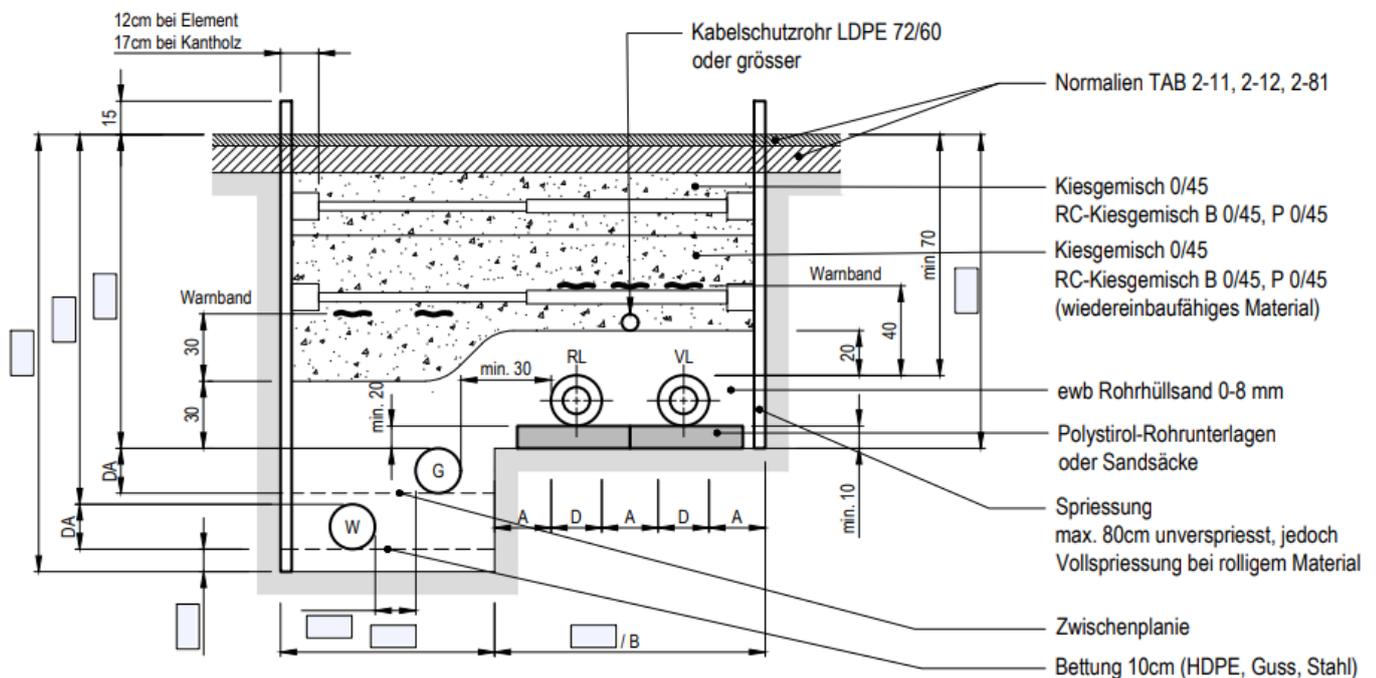
- Horizontaler Abstand min. 40 cm
- Vertikaler Abstand min. 50 cm
- Querungen min. 20 cm

Die Lage der Wasserleitung sollte, wenn immer möglich, tiefer als die Fernwärmeleitung projektiert werden. Ein allfälliger Wärmeeintrag in die Wasserleitung ist so grundsätzlich geringer. Die «kältere» FW Rücklaufleitung (RL) sollte auf der Seite der Wasserleitung liegen.

In aussergewöhnlichen Situationen, bei denen der Abstand nicht oder nur teilweise eingehalten werden kann, ist zu prüfen, ob zusätzliche Dämmelemente eingesetzt werden müssen, z. B. Sagexblock, XPS-Dämmplatte oder vorisolierte Wasserleitung. Diese Massnahmen müssen projektspezifisch von der Bauleitung mit der Fachbauleitung beurteilt werden, bei Bedarf ist die Fachleitung Fernwärme einzubeziehen.

Quelle Abs. 2.2.6: Auszug aus Werknorm FW NT, Stand Dezember 2022

## 2.2.7 Grabenprofil Gas und Wasser mit Fernwärme



### [2.2.7 Grabenprofil Gas und Wasser mit Fernwärme.pdf](#)

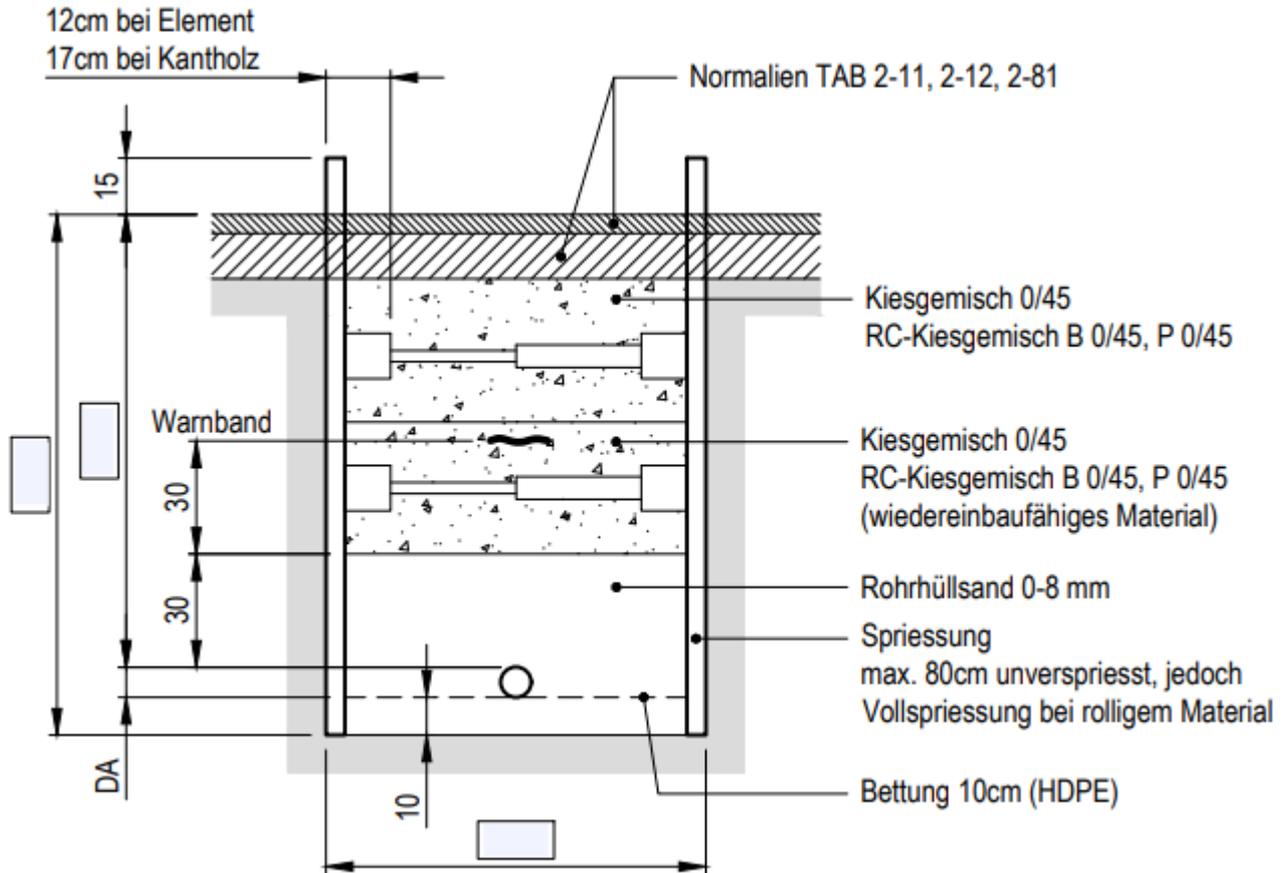
Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

Tabelle «Fernwärme NT» zur Bemessung Grabenbereich Fernwärme

	<b>Nennweite</b>	<b>PE-Aussenrohr</b>	<b>Zwischenraum</b>	<b>Grabenbreite</b>
	<b>DN</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
		<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>Dämmstärke 3</b>	DN25	125	250	1000
	DN32	140	250	1030
	DN40	140	250	1030
	DN50	160	250	1070
	DN65	180	250	1110
	DN80	200	250	1150
	DN100	250	250	1250
	DN125	280	300	1460
	DN150	315	300	1530
	DN200	400	400	2000
<b>Dämmstärke 2</b>	DN250	450	400	2100
	DN300	500	400	2200
	DN350	560	400	2320
	DN400	630	500	2760
	DN450	710	500	2920

Quelle Abs. 2.2.7: Auszug aus Werknorm FW NT, Stand Dezember 2022

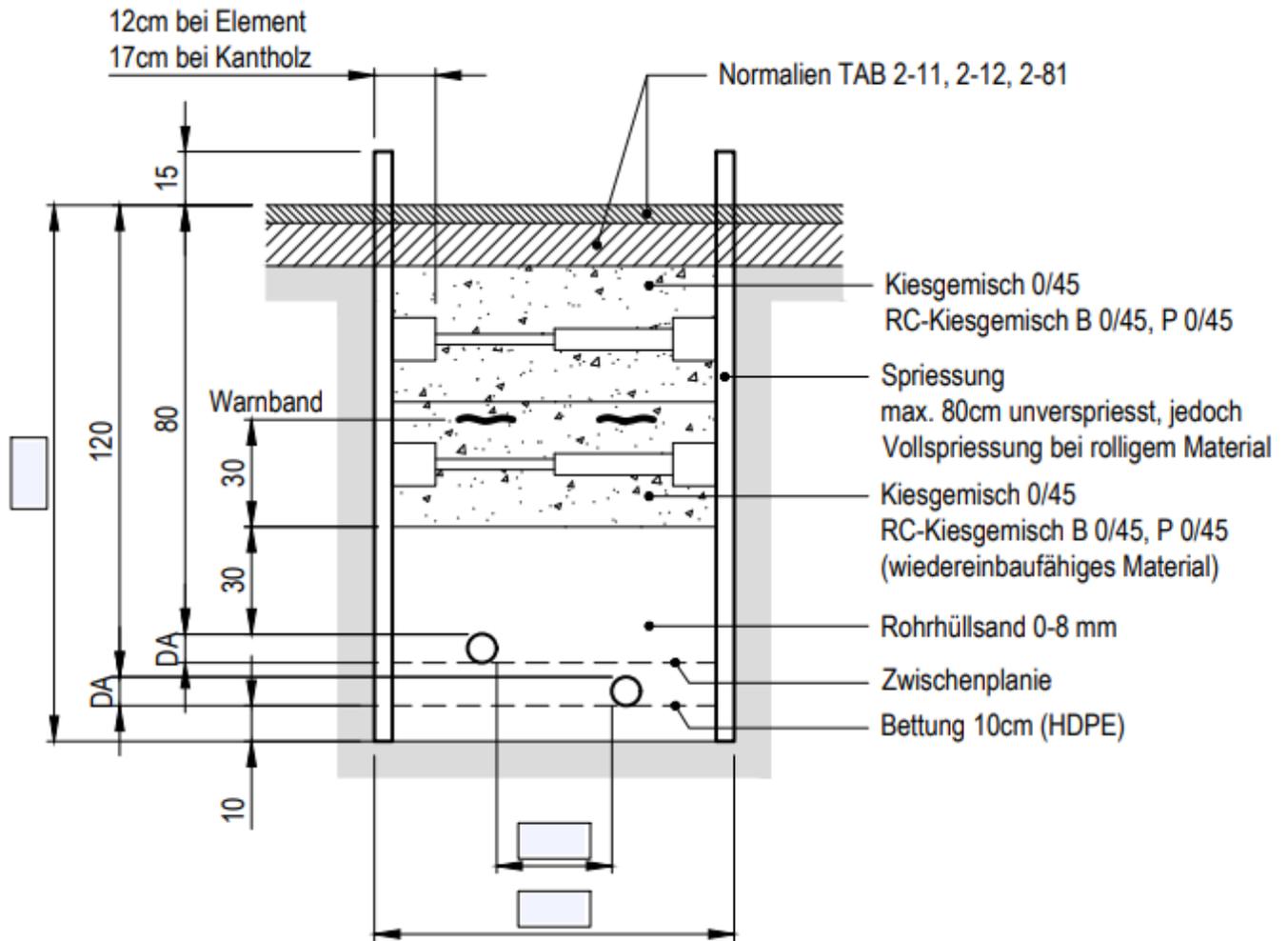
### 2.2.8 Grabenprofil Netzanschluss Gas oder Wasser



Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.8 Grabenprofil Netzanschluss Gas oder Wasser.pdf](#)

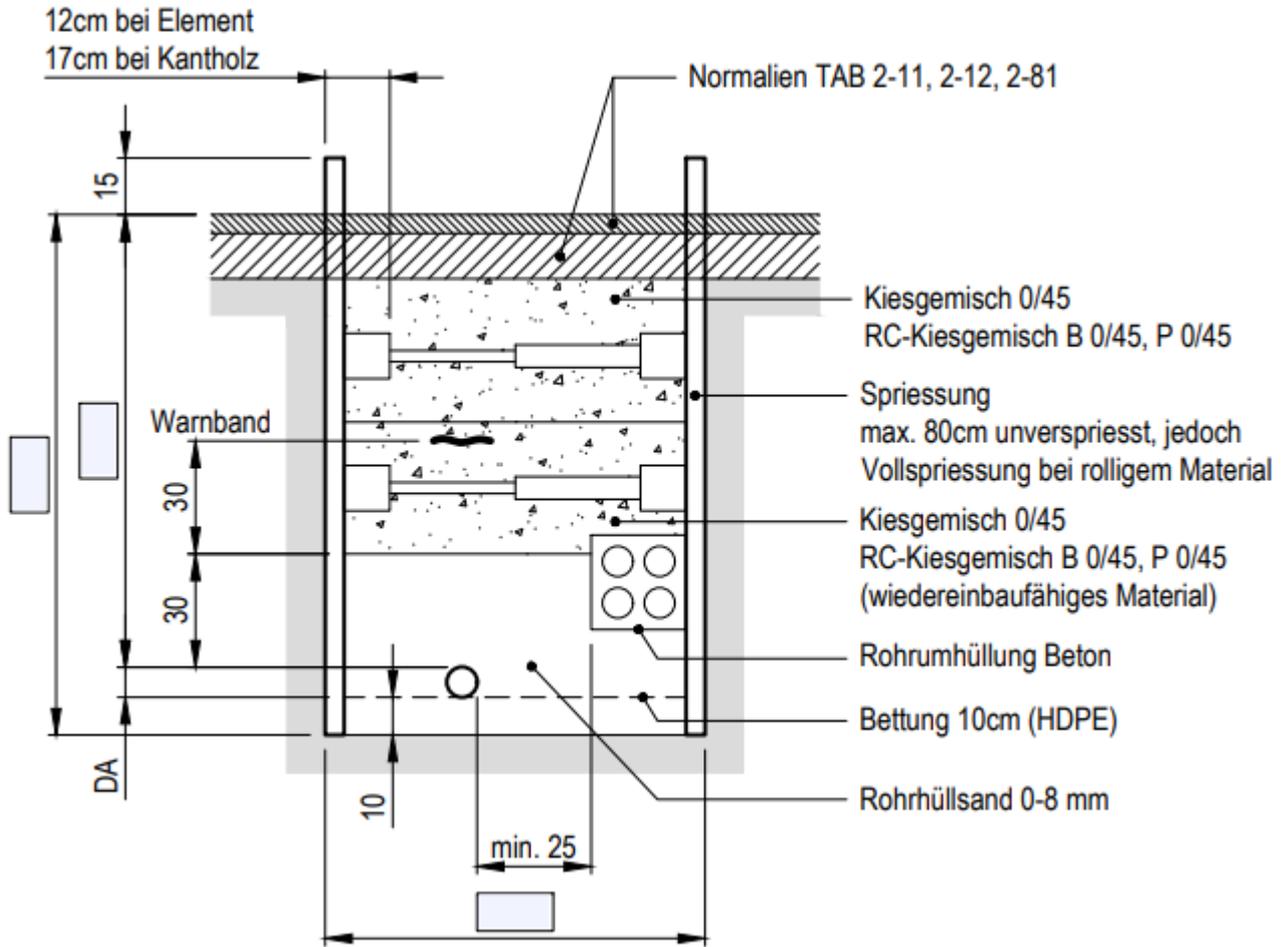
### 2.2.9 Grabenprofil Netzanschluss Gas und Wasser



Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.9 Grabenprofil Netzanschluss Gas und Wasser.pdf](#)

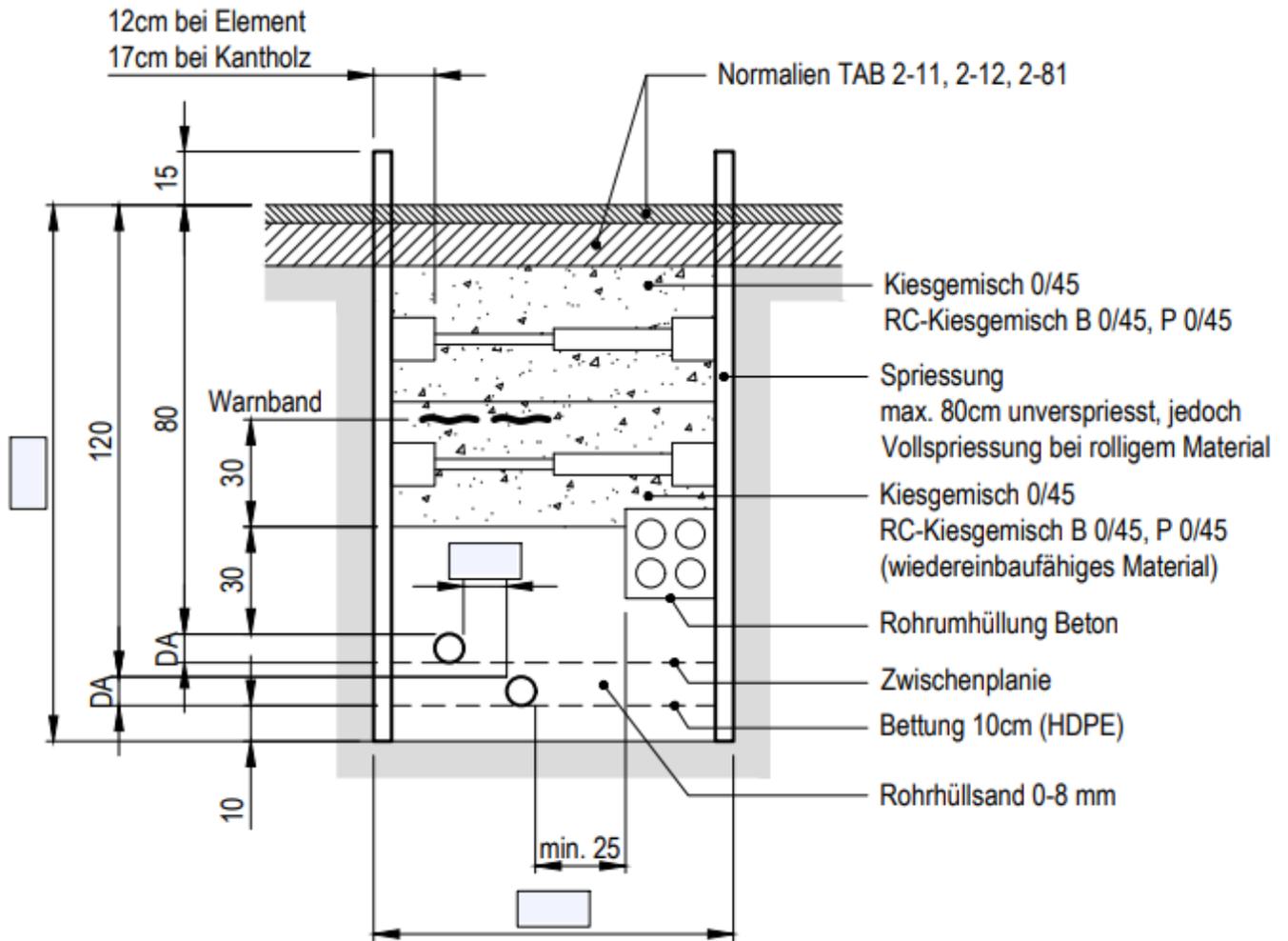
### 2.2.10 Grabenprofil Netzanschluss Gas oder Wasser mit Elektro



Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.10 Grabenprofil Netzanschluss Gas oder Wasser mit Elektro.pdf](#)

### 2.2.11 Grabenprofil Netzanschluss Gas und Wasser mit Elektro



Berechnung der Grabenabmessungen für Grabenprofile unter Abs. 2.2 mit Tool (siehe Abschnitt 2.1.4)

[2.2.11 Grabenprofil Netzanschluss Gas und Wasser mit Elektro.pdf](#)

## 2.3 Grabenprofile ewb V-Graben

Nach BauAV Ausgabe 2022, Art. 76 Abs. 1, muss bei Böschungen ein **Sicherheitsnachweis** einer Fachingenieurin oder eines Fachingenieurs oder einer Geotechnikerin oder eines Geotechnikers vorliegen, wenn:

- Die Böschung mehr als 4m hoch ist

die folgenden Verhältnisse zwischen Senkrechte und Waagrechte **nicht eingehalten** werden:

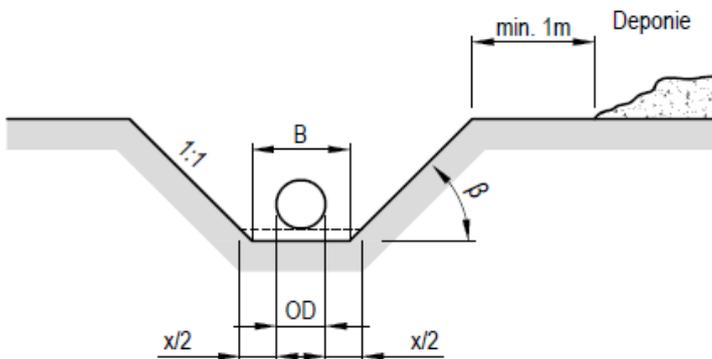
- Neigung höchstens 1:1 bei rolligem Material
- Neigung höchstens 2:1 bei gutem Material und mässig verfestigtem, jedoch noch standfestem Material
- Die Böschung voraussichtlich durch Fahrzeuge, Baumaschinen oder Materialdepots zusätzlich belastet wird, oder
- Hangwasser Zutritt oder der Böschungsfuss sich im Grundwasserbereich befindet.

Nach Art. 76 Abs. 2, hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass der/die Fachingenieur/in oder der/die Geotechniker/in **die Umsetzung der Massnahmen, die sich aus dem Sicherheitsnachweis ergeben, überprüft.**

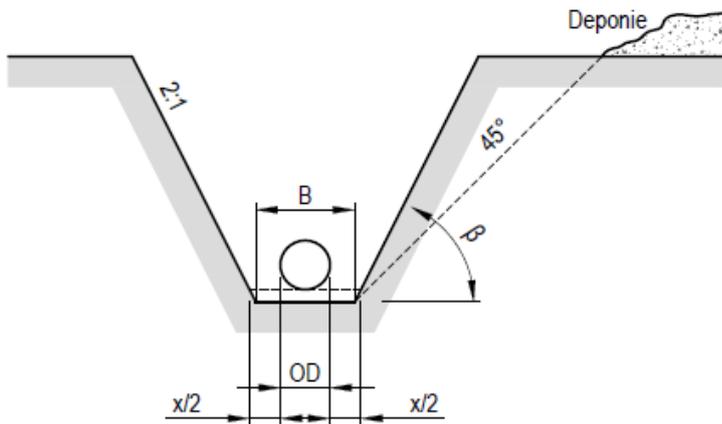
Quelle Abs. 2.3: BauAV Ausgabe 2022

Die untenstehenden Grabenprofile richten sich nach Norm SN 533 190 (SIA 190:2017)

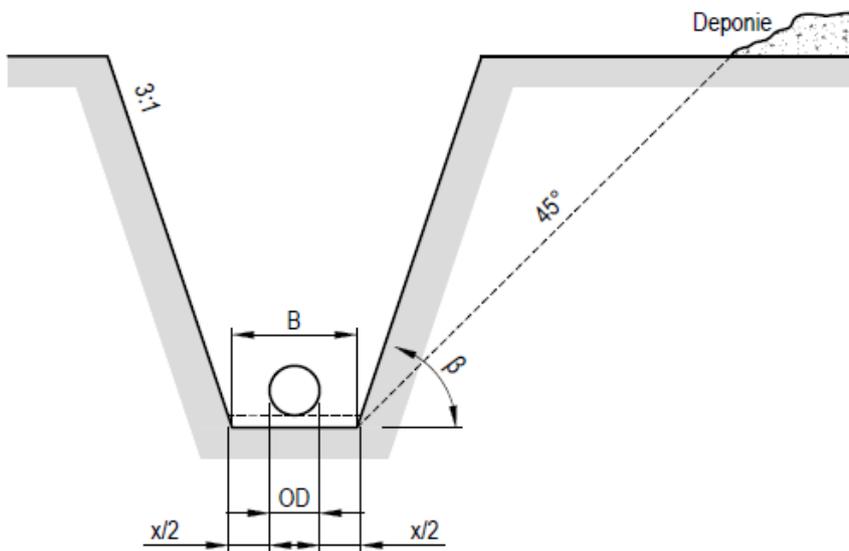
rolliges Material, Neigung 1:1 (kann Verhältnis nicht eingehalten werden → Sicherheitsnachweis)



gutes Material, bei mässig verfestigtem, jedoch noch standfestem Material, Neigung 2:1 (kann Verhältnis nicht eingehalten werden → Sicherheitsnachweis)



gut verfestigtes, standfestes Material, Neigung 3:1 (nur mit Sicherheitsnachweis)



DN in mm	Arbeitsraum insgesamt (OD + x) in m	
	V-Graben	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$\leq 225$	OD + 0.40	
> 225 bis $\leq 350$	OD + 0.50	OD + 0.40
> 350 bis $\leq 700$	OD + 0.80	OD + 0.40
> 700 bis $\leq 1200$	OD + 0.90	OD + 0.40
> 1200	OD + 1.00	OD + 0.40

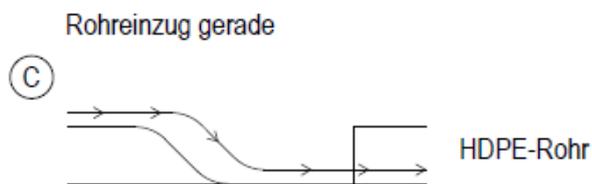
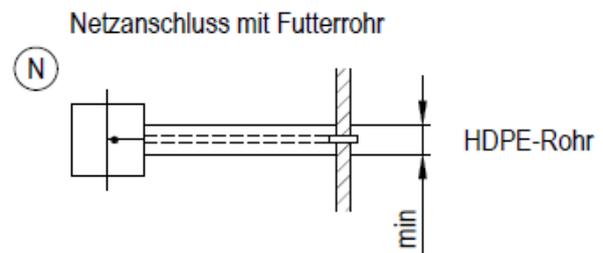
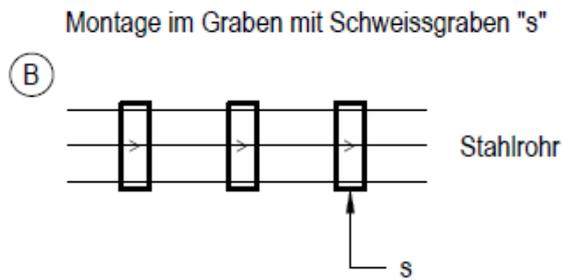
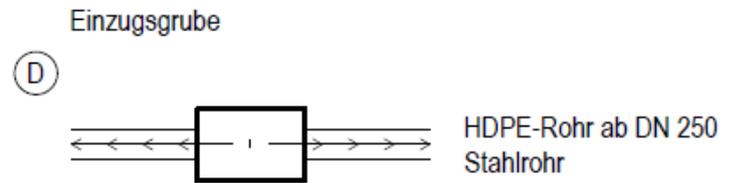
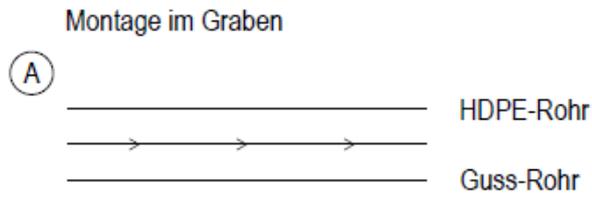
Bei den Angaben OD + X entspricht X/2 dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr und Grabenwand oder dem Grabenverbau, falls vorhanden.

Quelle Abs. 2.3: Auszug aus Norm SN 533 190 (SIA 190:2017)

## 2.4 Einzellöcher, Einzugsgruben, Schweissgraben

### 2.4.1 Detailskizzen A, B, C, D, N

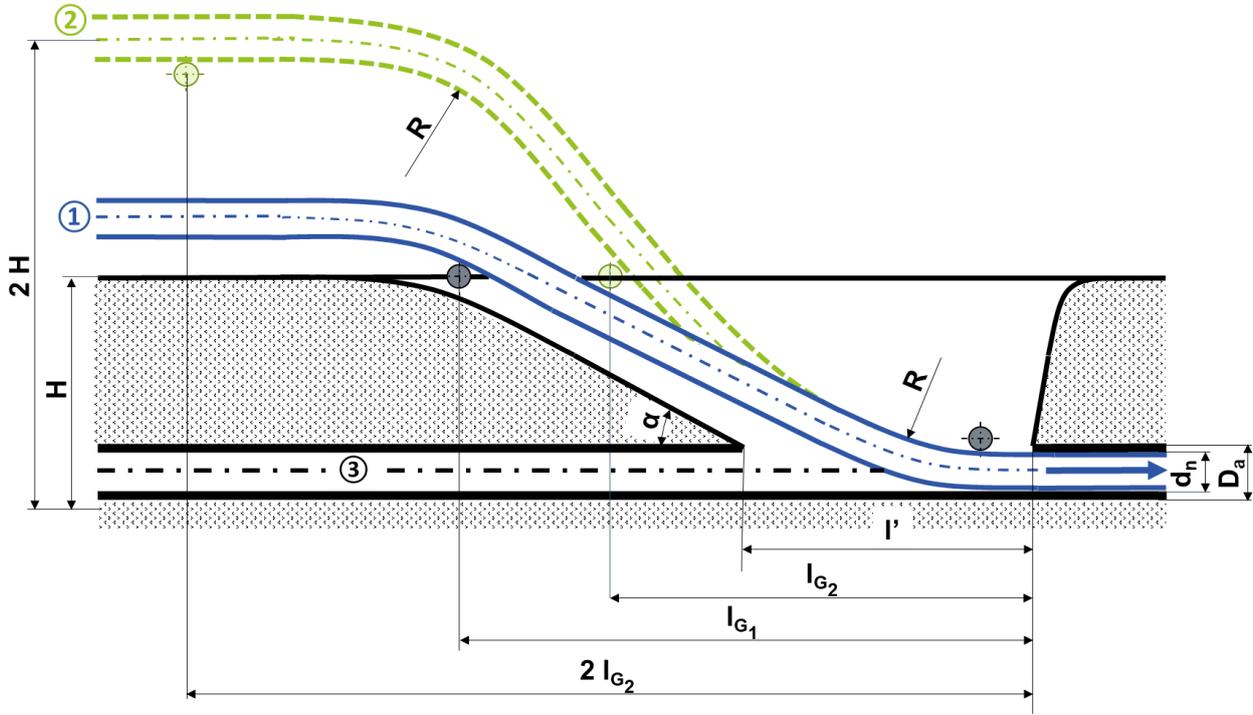
Siehe auch Abschnitt 2.1.1



[Details: Dokumentation / WN\\_GW\\_Grabennorm\\_Tool\\_V2022 \(ewbdata.ch\)](#)

### 2.4.2 Grabenabmessungen beim Rohreinzug, Verlegart C

Im Einverständnis mit dem VKR sind unter Abschnitt 2.4.2 Ausschnitte aus der VKR-Richtlinie / Leitfaden RL02 (Ausgabe 2017) für erdverlegte **PE - Druckrohrleitungen in der Gas- und Wasserversorgung** mit Datenblatt 7.3.3 Grabenabmessungen beim Rohreinzug aufgeführt.



- |          |                                  |   |                     |
|----------|----------------------------------|---|---------------------|
| $l'$     | Länge der Trennstelle am Altrohr | ① | PE-Rohr in Höhe H   |
| $l_{G1}$ | Länge der Grube                  | ② | PE-Rohr in Höhe 2 H |
| H        | Überdeckung der Grabensohle      | ③ | Altrohr             |
| $D_a$    | Aussendurchmesser des Altrohrs   |   |                     |
| $d_n$    | Nennaussendurchmesser PE-Rohr    |   |                     |
| R        | zulässiger Biegeradius           |   |                     |

Ungefähre Länge der Trennstelle und der Grabensohle  $l'$  in [m]

$$l' = 10 \cdot D_a$$

	Länge der Trennstelle $l'$ [m]										
$D_a$	75	100	125	150	200	250	300	350	400	500	600
$l'$	0.8	1.0	1.3	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0

Ungefähre Länge der Grube  $l_{G1}$  in [m]

$$l_{G1} = \sqrt{H \cdot (4 \cdot R - H)}$$

### Verlegetemperatur 20°C

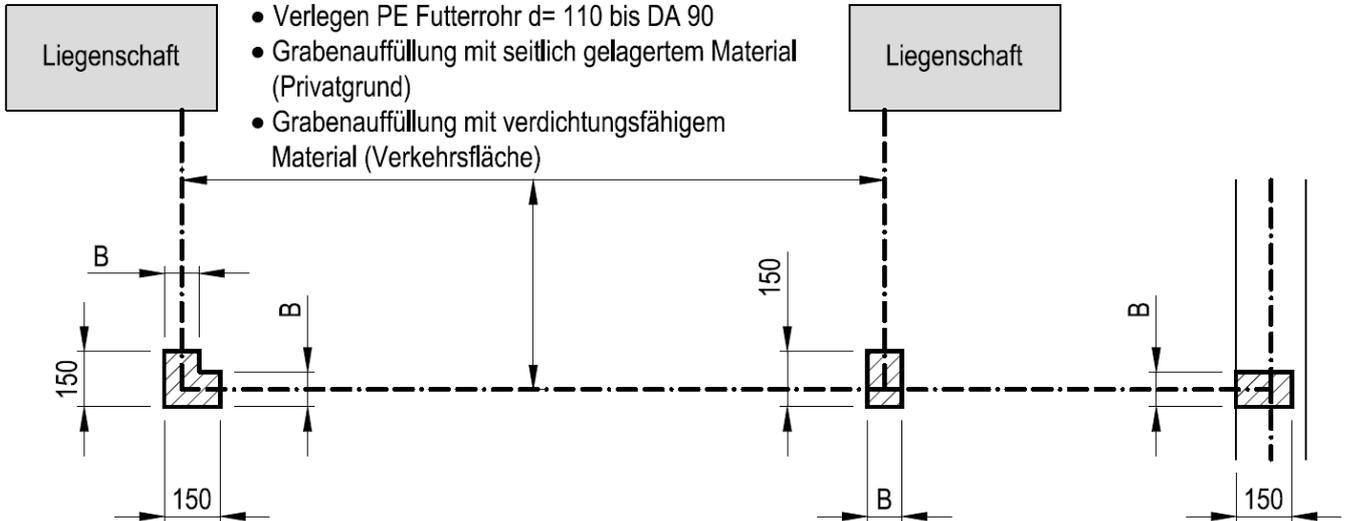
Nennaussen-Ø d <sub>n</sub> [mm]	R <sub>min</sub> bei 10°C [m]	Verlegetiefe [m]			
		1m	1.5m	2m	2.5m
63	1.3	2.0	2.7	3.1	3.4
75	1.5	2.2	2.8	3.2	3.4
90	1.8	2.5	3.0	3.3	3.5
110	2.2	2.8	3.2	3.4	3.6
125	2.5	3.0	3.3	3.5	3.6
140	2.8	3.2	3.4	3.6	3.6
160	3.2	3.4	3.6	3.6	3.7
180	3.6	3.7	3.7	3.7	3.7
200	4.0	3.9	3.8	3.8	3.8
225	4.5	4.1	3.9	3.8	3.8
250	5.0	4.4	4.1	3.9	3.8
280	5.6	4.6	4.2	4.0	3.9
315	6.3	4.9	4.3	4.0	3.9
355	7.1	5.2	4.5	4.1	3.9
400	8.0	5.6	4.6	4.2	4.0
450	9.0	5.9	4.8	4.2	4.0
500	10.0	6.2	4.9	4.3	4.0
560	11.2	6.6	5.0	4.4	4.1
630	12.6	7.0	5.2	4.5	4.1

### Verlegetemperatur 10°C

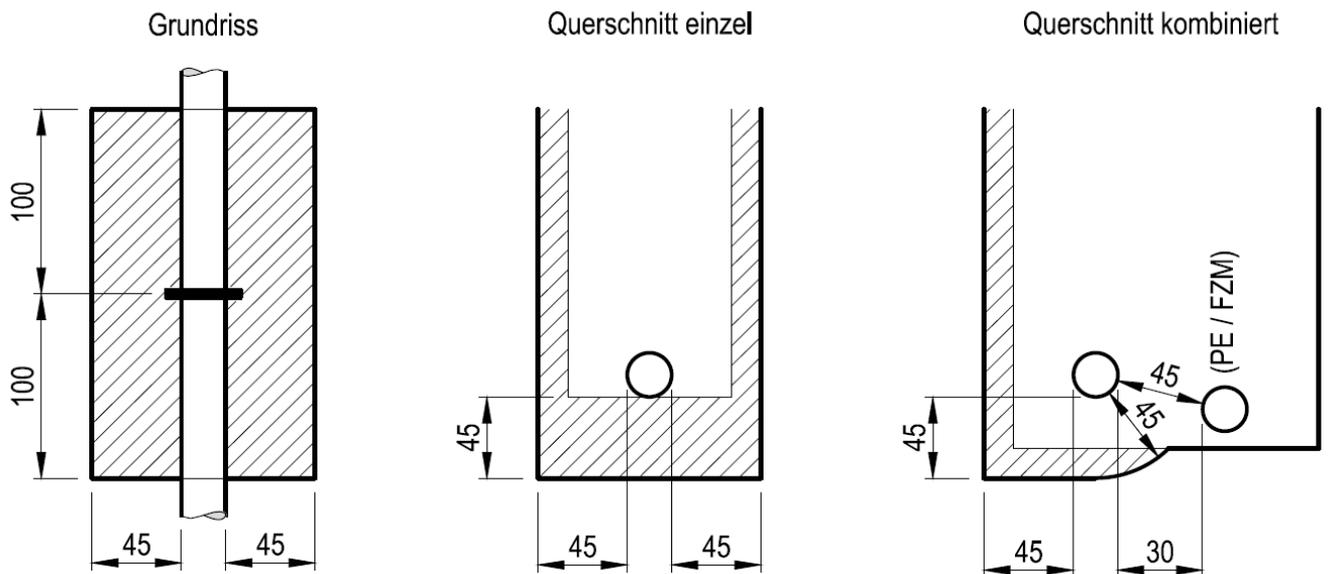
Nennaussen-Ø d <sub>n</sub> [mm]	R <sub>min</sub> bei 10°C [m]	Verlegetiefe [m]			
		1m	1.5m	2m	2.5m
63	2.2	2.8	3.2	3.4	3.6
75	2.6	3.1	3.4	3.5	3.6
90	3.2	3.4	3.6	3.6	3.7
110	3.9	3.8	3.8	3.7	3.7
125	4.4	4.1	3.9	3.8	3.8
140	4.9	4.3	4.0	3.9	3.8
160	5.6	4.6	4.2	4.0	3.9
180	6.3	4.9	4.3	4.0	3.9
200	7.0	5.2	4.4	4.1	3.9
225	7.9	5.5	4.6	4.2	4.0
250	8.8	5.8	4.7	4.2	4.0
280	9.8	6.2	4.9	4.3	4.0
315	11.0	6.6	5.0	4.4	4.1
355	12.4	7.0	5.2	4.4	4.1
400	14.0	7.4	5.4	4.5	4.1
450	15.8	7.9	5.5	4.6	4.2
500	17.5	8.3	5.7	4.7	4.2
560	19.6	8.8	5.8	4.7	4.2
630	22.1	9.3	6.0	4.8	4.3

### 2.4.3 Netzanschlüsse, Verlegeart N

- Grabenaushub mit kleinem Löffel
- Material seitlich deponiert (Privatgrund)
- Verlegen PE Futterrohr d= 110 bis DA 90
- Grabenauffüllung mit seitlich gelagertem Material (Privatgrund)
- Grabenauffüllung mit verdichtungsfähigem Material (Verkehrsfläche)



### 2.4.4 Schweissgraben für Stahlleitung, Verlegeart S



 Lichte Weite zwischen Sprieselementen

[Details: Dokumentation / WN GW Grabennorm Tool V2022 \(ewbdata.ch\)](http://ewbdata.ch)

## 2.5 Grabenlose Verfahren

Die Norm SN 533 195 Rohrvortrieb (SIA 195:2019) bildet die Grundlage für Projektierung und Realisierung der SIA-Phasen 3 bis 5 von grabenlosen Bauverfahren. Zusätzlich sollen für Projektierung, Bau und Prüfung der Arbeiten die Vorgaben aus den SVGW-Richtlinien W4 Teil 3 Wasser sowie G2 Gas für grabenlosen Leitungsbau berücksichtigt werden.

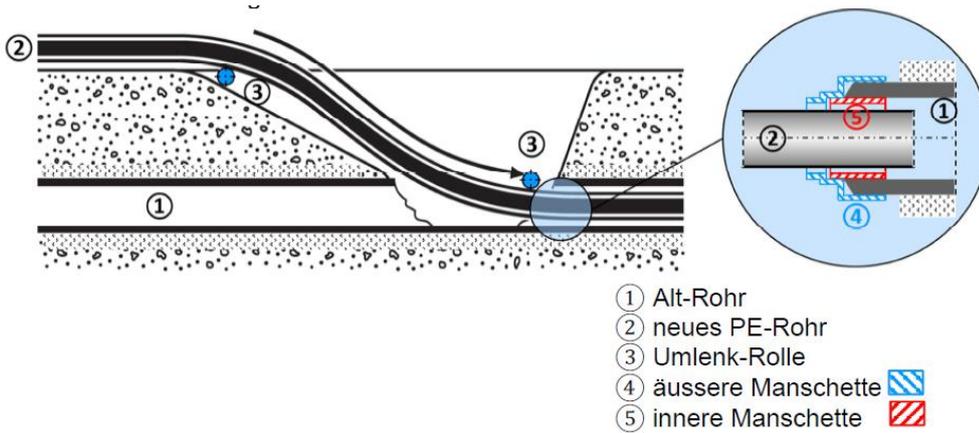
Aufgrund der vorhandenen Netztopologie der Zielnetzplanung sowie strategischen Ausrichtung verwendet ewb für den grabenlosen Leitungsbau bis DN 200 mehrheitlich PE 100 RC – Rohre. In der Wasserversorgung sieht der Materialstandard ewb für Haupt- und Transportleitungen ab DN 200 Guss- oder Stahlrohre mit kathodischem Korrosionsschutz, für Gasversorgung ab DN 200 Stahlrohre ebenfalls mit kathodischem Korrosionsschutz vor. Unter Berücksichtigung von Projektvorgaben, Erfüllung von Rahmenbedingungen und wo sinnvoll, werden ab DN 200 diese Guss- und Stahlrohre auch im grabenlosen Leitungsbau angewendet.

Stellvertretend und im Einverständnis mit dem VKR sind unter Abschnitte 2.5.1 bis 2.5.3 Ausschnitte aus der VKR-Richtlinie / Leitfaden RL02 (Ausgabe 2017) für erdverlegte **PE-Druckrohrleitungen in der Gas- und Wasserversorgung** aufgeführt.

### 2.5.1 Grabenlose Verlegetechnik

Aufgrund der herausragenden Eigenschaften von PE100-RC (grosse Flexibilität, erhöhte Rissunempfindlichkeit und Robustheit) wurden grabenlose Verlegeverfahren entwickelt, die gegenüber Verlegung im offenen Rohrgraben erhebliche zeitliche und wirtschaftliche Vorteile bringen. Grabenlose Verlegetechnik beanspruchen die einzuziehenden Rohre in besonderem Masse. Daher sind Einschicht-Vollwandrohre aus PE100 ohne zusätzliche Schutzschicht zur grabenlosen Verlegetechnik nicht geeignet! Unabhängig vom Verlegeverfahren ist folgendes zu beachten:

- Bei grabenloser Verlegetechnik ist kein Trassenwarnband erforderlich (SVGW G2). Im Zweifelsfall sind PE-Rohre mit zusätzlichen Ortungsmöglichkeiten verfügbar.
- Beim Einziehen sind die max. zulässigen Zugkräfte der Rohre und die Mindestradien einzuhalten.
- Einzuziehende Rohrstränge dürfen nur durch Heizelement-Stumpfschweissen verbunden werden.
- Da der Rohranfang besonders stark beansprucht wird, ist diese Rohranfangspartie zusammen mit den Schweissnähten des Rohrstrangs spezifisch auf unzulässige Beschädigungen zu prüfen.
- Beim Einziehen des Rohrstrangs ist darauf zu achten, dass die Rohroberfläche nicht beschädigt wird!
  - Nicht über den Untergrund "schleifen", sondern Rollenböcke verwenden
  - Beim Rohreinzug scharfe Kanten am "Alt"-Rohr mit einer Manschette schützen



Quelle Abs. 2.5.1: Auszug aus VKR-Leitfaden für erdverlegte PE-Druckrohrleitungen in der Gas- und Wasserversorgung (Ausgabe Mai 2017)

## 2.5.2 Grabenlose Neuverlegung

Verfahren	Schema	PE-100 einschichtig	PE-RC mehrschichtig	PE-RC mit Schutzmantel	PE Medienrohr mit Schutzrohr
Spülbohrverfahren (HDD) mit Pilot- & Aufweitbohrung		⊖	ⓘ Nur bei geeign. Boden	⊕ ⊕	⊕ ⊕
Microtunneling Pressung und Rohrvortrieb		ⓘ Mit Gleitkufen	ⓘ Mit Gleitkufen	⊕ ⊕	ⓘ
Press-/Ziehverfahren mit Hilfsrohren		⊖	ⓘ Nur bei geeign. Boden	⊕	⊕ ⊕
Erdrakete (gesteuert oder ungesteuert)		⊖	ⓘ Nur bei geeign. Boden	⊕	⊕ ⊕
Fräsverfahren		⊖	⊕ ⊕	⊕	⊕
Pflügvfahren		⊖	⊕ ⊕	⊕	⊕

⊕⊕ Ideal    ⊕ Ja    ⓘ Möglich, Bed. klären    ⊖ Nein

Das Einziehen langer Rohrsträng – sowohl im grabenlosen Neubau als auch bei der grabenlosen Sanierung – muss teilweise mit sehr hohen Zugkräften erfolgen. Um das Rohr beim Einziehen nicht zu beschädigen, sollten die zulässigen Zugkräfte entsprechend der Mindestfestigkeit (bei PE100/ PE100-RC 10 N/mm<sup>2</sup>) nicht überschritten werden. Ungeachtet von Dimension und SDR-Stufe erlaubt dies (bei annähernd reibungsloser Bewegung auf Rollenböcken) einen PE100/ PE100-RC Rohrstrang von maximal 1000 m Länge einzuziehen.

Quelle zu Abs. 2.5.2: Auszug aus VKR-Leitfaden für erdverlegte PE-Druckrohrleitungen in der Gas- und Wasserversorgung (Ausgabe Mai 2017), Inhalt entspricht SVGW W4 Teil 5 – Themenblatt 1

**Materialstandard ewb → siehe auch Abschnitt 4 Rohre und Formstücke**

Als Standard ewb im grabenlosen Verfahren werden für Dimensionen bis DN 200 Mehrschicht- bzw. Vollwandrohre PE 100 RC wie z. B. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> verwendet. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> ist als Typ 2-Rohr eingeordnet und weist zusätzlich eine Qualitätssicherung auf, die über die Anforderungen der PAS 1075 aller 3 Typen hinausgeht. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> kann daher für Pflug-, Fräs-, Horizontalspülbohrverfahren in fachgerechten Anwendungen eingesetzt werden. Alternativ können auch Mehrschichtrohre (z.B. SIMONA PE 100 RC) verbaut werden.

Ausser Erdrakete (Mini Twinny) sind die o.a. Verfahren ab Dimension > DN 200 gemäss Vorgaben aus Materialstandard auch für Guss- und Stahlrohre anwendbar.

**2.5.3 Grabenlose Sanierung**

Verfahren	Schema	PE-100 einschichtig	PE-RC mehrschichtig	PE-RC mit Schutzmantel	PE Medienrohr mit Schutzrohr
Rohrstrang-Relining mit Ringraumverfüllung		 Mit Gleitkufen	 Mit Gleitkufen	 + +	 i
Rohrstrang-Relining ohne Ringraumverfüllung			 Mit Gleitkufen	 + +	 i
<b>Close-fit</b> - Swagelining - Roll-down-Verf. - Compact-Pipe - U-Liner					
<b>Berstlining</b> (Stat./ Dynam.) - Schneid-Ziehverf. - Aufweitverf. - Pipe Cracking					

Ideal     
 Ja     
 Möglich, Bed. klären     
 Nein

Obwohl aus wirtschaftlichen Gründen möglichst lange Rohrabschnitte durch Reliningmassnahmen saniert werden, müssen doch an Verzweigungspunkten Abzweige angeschlossen werden. Diese Abzweige können in herkömmlicher Technik durch die Einbindung eines T-Stücks oder Einbau einer PE Stutzenschelle erfolgen.

Quelle zu Abs. 2.5.3: Auszug aus VKR-Leitfaden für erdverlegte PE-Druckrohrleitungen in der Gas- und Wasserversorgung (Ausgabe Mai 2017), Inhalt entspricht SVGW W4 Teil 5 – Themenblatt 1

**Materialstandard ewb → siehe auch Abschnitt 4 Rohre und Formstücke**

Als Standard ewb für grabenlosen Sanierung werden für Dimensionen bis DN 200 in der Regel Mehrschichtrohre bzw. Vollwandrohre PE 100 RC verwendet. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> ist als Typ 2-Rohr eingeordnet und weist zusätzlich eine Qualitätssicherung auf, die über die Anforderungen der PAS 1075 aller 3 Typen hinausgeht. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> kann daher für das Berstliningverfahren in fachgerechter Anwendung

eingesetzt werden. Alternativ können auch Mehrschichtrohre (z.B. SIMONA PE 100 RC) verbaut werden. Aufgrund vorhandener Risiken (Gefahr von abschälen) wird auf die Verwendung von Schutzmantelrohre verzichtet.

Ausser «Close-fit» (Swageliningverfahren) sind die o.a. Verfahren ab Dimension > DN 200 gemäss Vorgaben aus Materialstandard auch für Guss- und Stahlrohre anwendbar.

## 2.6 Futterrohre

<b>ewb Leitungen in Hüllrohre</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Futterrohre Stahl oder HDPE</li> <li>• Schlagvortrieb</li> <li>• Betonhalbschalen</li> </ul>	
<p>Futterrohre aus HDPE, Stahl oder Betonhalbschalen werden eingesetzt, wenn die Zugänglichkeit später erschwert oder nicht mehr möglich ist (z. B. Tramtrog oder Busplatte aus Beton). Die Futterrohre müssen genügend stabil sein und mit geeigneten Materialien umhüllt werden, sodass der Querschnitt nicht negativ beeinträchtigt wird. Futterrohre müssen zudem mit geeigneten Massnahmen abgedichtet oder verdämmt werden (PE-Manschetten / Bau-Füllschaum / Pressring).</p> <p>Gasleitungen, die durch Fremdleitungen oder Objekte stark behindert oder mechanisch starken Belastungen ausgesetzt werden, sind mit geeigneten Futterrohren zu schützen.</p>	
<b>KKS-Schutz</b>	<p>Bei kathodisch geschützten Stahlrohren muss der Ringraum im Futterrohr immer umhüllt werden. Die Umhüllung muss innen leitend sein (Spezialbindemittel für Verfüllungen wie z. B. HOLCIM DOROFLOW® oder gleichwertig).</p>
<b>Futterrohre Kunststoff</b>	<p>Die Rohre müssen durchgefärbt oder mit Streifen gefärbt (gelb für Gas und blau für Wasser) sein. Die Futterrohre müssen genügend stabil sein und mit geeigneten Materialien umhüllt werden, sodass der Querschnitt nicht negativ beeinträchtigt wird.</p>
<b>Abdichtung Futterrohre</b>	<p>Futterrohrenden müssen mit geeigneten Massnahmen verschlossen werden und in Richtung Gebäudeeintritt wasserdicht sein (PE-Manschetten / Bau-Füllschaum / Pressring oder dergleichen).</p>

## 2.7 Leitungsumhüllung

- HDPE-Leitung
- Stahl m. PE-Isolation
- Stahlleitung mit FZM-Schutz
- Gussleitung mit FZM-Schutz
- alle Armaturen
- Sanierungslöcher



### ewb Standard

#### Rohrhüllsand 0-8mm

(0-8 = Korngrösse max. 8mm)

- Die Sandumhüllung soll nicht eingeschlämmt werden, sofern die Verdichtung vorschriftgemäss garantiert werden kann.
- Beim Einschlämmen mit Wasser darf kein Material in Schiebereinbaugarnituren gelangen → Schutzrohre abdichten!
- In wasserhaltigem Boden muss zusätzlich ein geeignetes Flies verlegt werden, damit die Sandumhüllung nicht ausgespült wird!

#### Umhüllung 1

- Stahlleitung mit FZM-Schutz
- Gussleitung mit FZM-Schutz



nur im Ausnahmefall und in Absprache mit Bauleitung und Fachbauleitung

#### Kiesgemisch 0-16mm

(natürliches Material aus dem Wandabbau)

#### RC Kiesgemisch B,P 0-16mm

(0-16 = Korngrösse max. 32mm)

- **RC=Recycling** (Anteil max. 30%)
- Typ B=Betonrecycling / Betongranulat
- Typ P=Recycling-Kies-Sandgemisch gebrochen

#### wiedereinbaufähiges Aushubmaterial

#### Umhüllung 2

- Futterrohre
- Schlagvortrieb
- Betonhalbschalen



#### Innen-Verdämmung

- Gummiabdichtmanschetten
- Sand gewaschen 0-4
- Bau-Füllschaum quellend / Mörtelpfropfen bei FZM
- Leitung mit Kathoden-Schutz und PE-Futterrohr: HOLLIM DOROFLOW®

#### Aussen-Umhüllung

- Auswahl nach gleichen Kriterien wie Umhüllung 1+2 (oben)

#### Schutzrohr

### 3 Sicherheitsbestimmungen – Werkvorschriften ewb

Die unter Abschnitt 3 aufgeführten Werkvorschriften ewb machen Vorgaben / Auflagen für Baumassnahmen Dritter (öffentliche und private Bauherren, andere Werke etc.) an interne und externe Dienstleister zu Arbeiten an oder in unmittelbarer Nähe von ewb-Werkleitungen, Einrichtungen oder Anlagen. Sie dienen in erster Linie zur Erhöhung der Arbeitssicherheit und zum Schutze unserer Anlagen. Sie klären aber auch Zuständigkeiten und Fragen der Verantwortung.

#### 3.1 Bauvorhaben im Bereich von Gasleitungen 1 bis 5 bar (HD)

Die Geschäftsleitung von ewb erlässt, gestützt auf Artikel 4 der Gasverordnung ewb vom 6. Juli 2017 und die untenstehenden Gesetze und Vorschriften, die folgende Werkvorschrift:

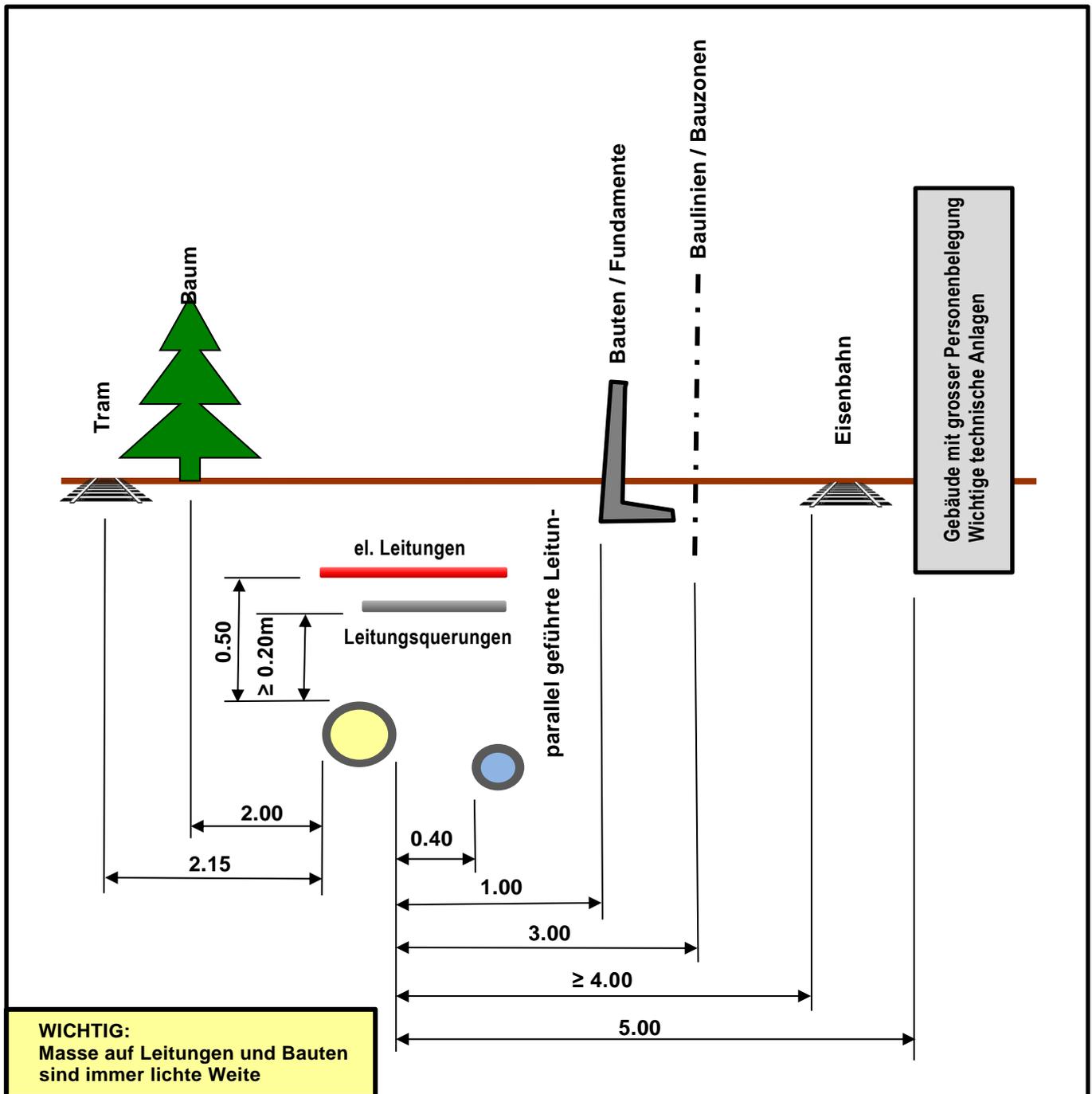
##### 3.1.1 Gesetzliche Bestimmungen und weitere Normen

Für Bauvorhaben im Bereich von **Gasleitungen HD 1 bis 5bar** von ewb sind folgende Bestimmungen und weitere Vorschriften zu beachten:

- Bundesgesetz vom 4.Oktober 1963 (Stand 1. Januar 2021) über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- oder Treibstoffe, Rohrleitungsgesetz, RLG, SR 746.1
- Rohrleitungsverordnung vom 26. Juni 2019 (Stand 1. Juli 2021) RLV, SR 746.11
- Verordnung über Sicherheitsvorschriften für Rohrleitungsanlagen vom 4. Juni 2021 (Stand 1. Juli 2021) RLSV, SR 746.12 / AS 2021 348
- Leitungsverordnung über elektrische Anlagen vom 30. März 1994 (Stand 1. Juli 2021) LeV SR 734.31
- Kantonale Rohrleitungsverordnung vom 24. Oktober 2012 (Stand 1. Januar 2013) KRLV BSG 766.11
- Gasverordnung ewb vom 6. Juli 2017
- SN 532 205 SIA, Ausgabe 2003 „Verlegung von unterirdischen Leitungen“
- SN 671 260 VSS, Ausgabe 2019 «Unterirdische Querungen und Parallelführungen von Leitungen mit Gleisanlagen
- SVGW G2 Richtlinie für Rohrleitungen Ausgabe 2019

##### 3.1.2 Mindestabstände (lichte Weite)

Parallel geführte Leitungen wie Wasser und Fernwärme NT	0.40 m	SN 532 205 SIA, SVGW G2
Parallel geführte Leitungen zu 0.4kV NS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Parallel geführte Leitungen zu 20kV MS –Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Parallel geführte Leitungen zu 132kV HS –Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 0.4kV NS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 20kV MS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 132kV HS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Leitungsquerungen zu allen anderen Leitungen	≥ 0.20 m	SN 532 205 SIA, SVGW G2
Stammbildende Pflanzen	2.00 m	SVGW G2, Abs. 6.5.3
Bauzonen (Baulinien)	3.00 m	
Bauten, Fundamente, Bohranker, Erdsonden	1.00 m	SVGW G2, Artikel 6.5.2.2
Gebäude mit grosser Personenbelegung	5.00 m	SVGW G2, Artikel 6.5.2.2
Wichtige technische Anlagen	5.00 m	SVGW G2, Artikel 6.5.2.2
Parallel geführte Leitungen zu Gleisanlagen (äusserste Schiene) in Zone A (4...10 m)	≥ 4.00 m	SN 671 260 VSS
Leitungsquerungen zu Gleisanlagen (Oberkante Schwelle) in Zone A (4...10 m)	≥ 2.00 m	SN 671 260 VSS
Parallel geführte Leitung zu Tram (Achse Gleise)	2.15 m	



### 3.1.3 Bewilligungspflicht

Arbeiten im Bereich von HD-Gasleitungen erfordern nebst der Grabenbewilligung des Tiefbauamtes eine Bewilligung von ewb. Als Betreiber einer Gasleitung zwischen 1 bis 5bar ist ewb dazu verpflichtet, Bauarbeiten Dritter zum Schutz der Rohrleitungsanlage zu überwachen (SVGW, G2, Artikel 12.4)

Bewilligungspflichtig sind folgende Bauvorhaben:

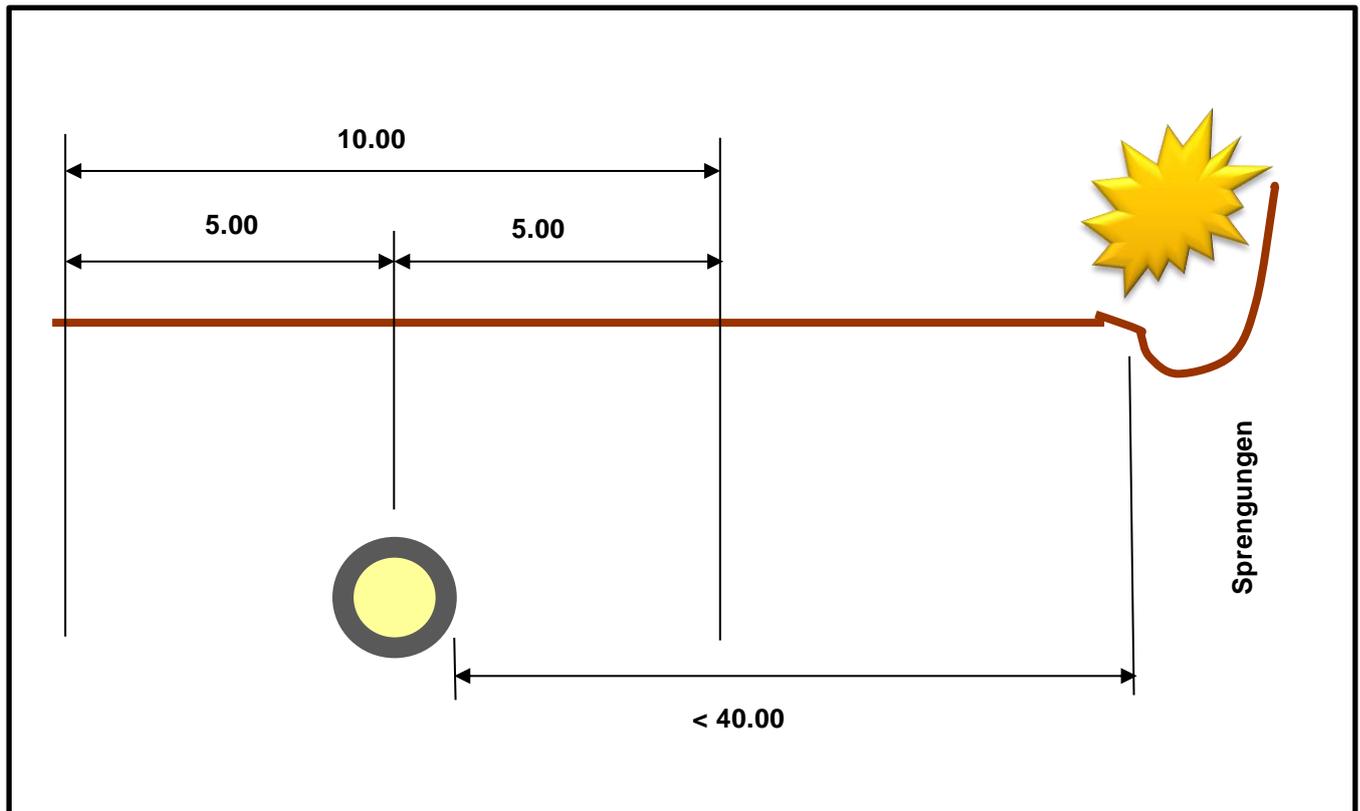
- Grabarbeiten innerhalb von 5m seitlich der Rohrleitung
- Bauwerke innerhalb von 5m seitlich der Rohrleitung
- Sprengungen innerhalb von 40m seitlich der Rohrleitung

Die Arbeiten sind mit dem entsprechenden Gesuchsformular mindestens einen Monat vor Beginn der Arbeiten zu melden. ewb kontrolliert aufgrund der erhaltenen Pläne die Einhaltung der Mindestabstände

und legt allenfalls Schutzmassnahmen fest. Die Kosten solcher Massnahmen sind durch den Verursacher zu tragen.

Unterschreiten der minimalen Bauabstände erfordern immer eine Bewilligung! Eine Unterschreitung der minimalen Abstände kann nur in begründeten Ausnahmefällen bewilligt werden.

Auskünfte im Zusammenhang mit den Mindestabständen zu Leitungen von ewb erteilt die Abteilung Netzplanung NMP Tel. 031 321 31 11.



### 3.1.4 Gesuch um Bewilligung eines Bauvorhabens oder einer anderen Arbeit im Bereich einer Rohrleitungsanlage mit Konzession < 5bar

#### Gesuch einreichen an:

ewb  
Betriebsengineering NBRB  
Fachspezialist Gas  
Monbijoustrasse 11  
3001 Bern  
E-Mail: [info-NBRB@ewb.ch](mailto:info-NBRB@ewb.ch)

<b>Gesuchsnummer ewb:</b>	
<b>Betroffene Rohrleitung:</b>	
<b>Art des Vorhabens:</b>	
<b>Ort des Vorhabens:</b>	
<b>Zeit der Ausführung:</b>	
<b>Bauherr:</b>	
<b>Projektverfasser:</b>	
<b>Unternehmung:</b>	

<b>Ort Datum:</b>	<b>Unterschrift Gesuchsteller:</b> (Stempel, Adresse, Telefonnummer)

#### Beilagen: 2-Fach oder in Digitalform

1. Situationsplan Nr.
2. Längenprofil Nr.
3. Querprofil Nr.



Gesuch\_Bewilligung\_Bauvorhaben\_Rot

## 3.2 Bauvorhaben im Bereich von Gasleitungen Mittel- und Niederdruck (MD und ND)

Die Geschäftsleitung ewb erlässt, gestützt auf Artikel 4 der Gasverordnung ewb vom 6. Juli 2017 und die untenstehenden Gesetze und Vorschriften, folgende Werkvorschrift:

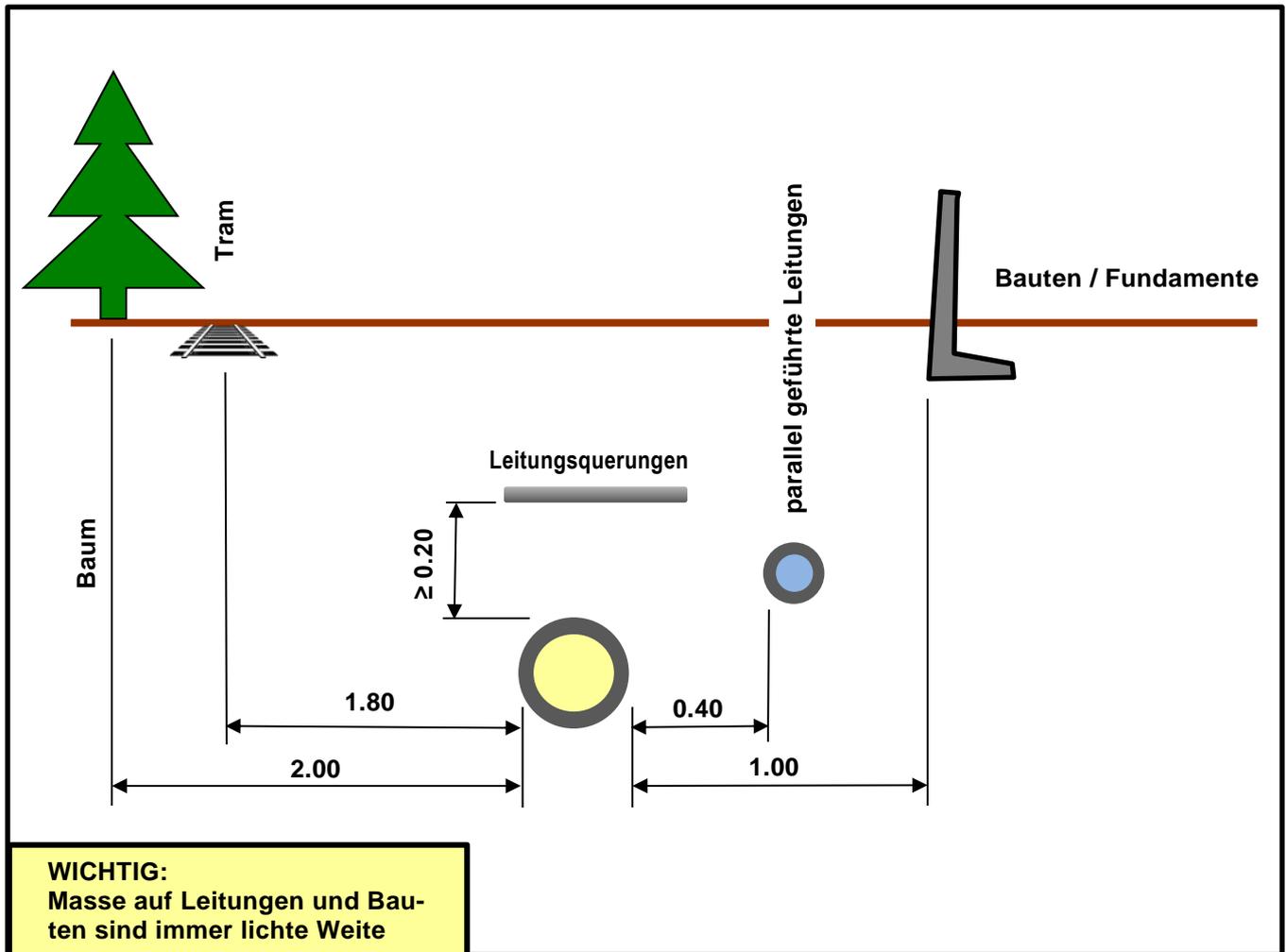
### 3.2.1 Gesetzliche Bestimmungen und weitere Normen

Für Bauvorhaben im Bereich von **Gasleitungen MD und ND** von ewb sind folgende Bestimmungen und weitere Vorschriften zu beachten:

- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1963 (Stand 1. Januar 2021) über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- oder Treibstoffe, Rohrleitungsgesetz, RLG, SR 746.1
- Rohrleitungsverordnung vom 26. Juni 2019 (Stand 1. Juli 2021) RLV, SR 746.11
- Verordnung über Sicherheitsvorschriften für Rohrleitungsanlagen vom 4. Juni 2021 (Stand 1. Juli 2021) RLSV, SR 746.12 / AS 2021 348
- Leitungsverordnung über elektrische Anlagen vom 30. März 1994 (Stand 1. Juli 2021) LeV SR 734.31
- Kantonale Rohrleitungsverordnung vom 24. Oktober 2012 (Stand 1. Januar 2013) KRLV BSG 766.11
- Gasverordnung ewb vom 6. Juli 2017
- SN 532 205 SIA, Ausgabe 2003 „Verlegung von unterirdischen Leitungen“
- SN 671 260 VSS, Ausgabe 2019 «Unterirdische Querungen und Parallelführungen von Leitungen mit Gleisanlagen
- SVGW G2 Richtlinie für Rohrleitungen Ausgabe 2019

### 3.2.2 Mindestabstände (lichte Weite)

Parallel geführte Leitungen wie Wasser und Fernwärme NT	0.40 m	SN 532 205 SIA, SVGW G2
Parallel geführte Leitungen zu 0.4kV NS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Parallel geführte Leitungen zu 20kV MS –Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Parallel geführte Leitungen zu 132kV HS –Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 0.4kV NS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 20kV MS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 132kV HS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Leitungsquerungen zu allen anderen Leitungen	≥ 0.20 m	SN 532 205 SIA, SVGW G2
Stammbildende Pflanzen	2.00 m	SVGW G2, Abs. 6.5.3
Bauzonen (Baulinien)	3.00 m	
Bauten, Fundamente, Bohranker, Erdsonden	1.00 m	GV Art. 4
Parallel geführte Leitungen zu Gleisanlagen (äusserste Schiene) in Zone A (4...10 m)	≥ 4.00 m	SN 671 260 VSS
Leitungsquerungen zu Gleisanlagen (Oberkante Schwelle) in Zone A (4...10 m)	≥ 2.00 m	SN 671 260 VSS
Parallel geführte Leitung zu Tram (Achse Gleise)	1.80 m	



### 3.2.3 Anzeige- und Meldepflicht

Baumassnahmen in unmittelbarer Nähe unserer Werkanlagen/Werkleitungen sind ewb gemäss Artikel 5 Absatz 1 der Wasserverordnung zu melden. ewb entscheidet über notwendige besondere Massnahmen zum Schutz der bestehenden Leitungen.

- Es ist eine Kopie der entsprechenden Grabenmeldung / Grabengesuch an das Tiefbauamt der Gemeinde zusammen mit den entsprechenden Plänen an ewb zu senden.
- ewb kontrolliert aufgrund der erhaltenen Pläne die Einhaltung der Mindestabstände und legt allenfalls Schutzmassnahmen fest.
- Die Kosten solcher Massnahmen sind durch den Verursacher zu tragen.
- Eine Unterschreitung der minimalen Abstände kann nur in begründeten Ausnahmefällen bewilligt werden.

Auskünfte im Zusammenhang mit den Mindestabständen zu Leitungen von ewb erteilt die Abteilung Netzplanung NMP Tel. 031 321 31 11.

### 3.3 Bauvorhaben im Bereich von Wasserleitungen

Die Geschäftsleitung ewb erlässt, gestützt auf Artikel 5 Absatz 2 der Wasserverordnung ewb vom 6. Juli 2017 und die untenstehenden Gesetze und Vorschriften, folgende Werkvorschrift:

#### 3.3.1 Gesetzliche Bestimmungen und weitere Normen

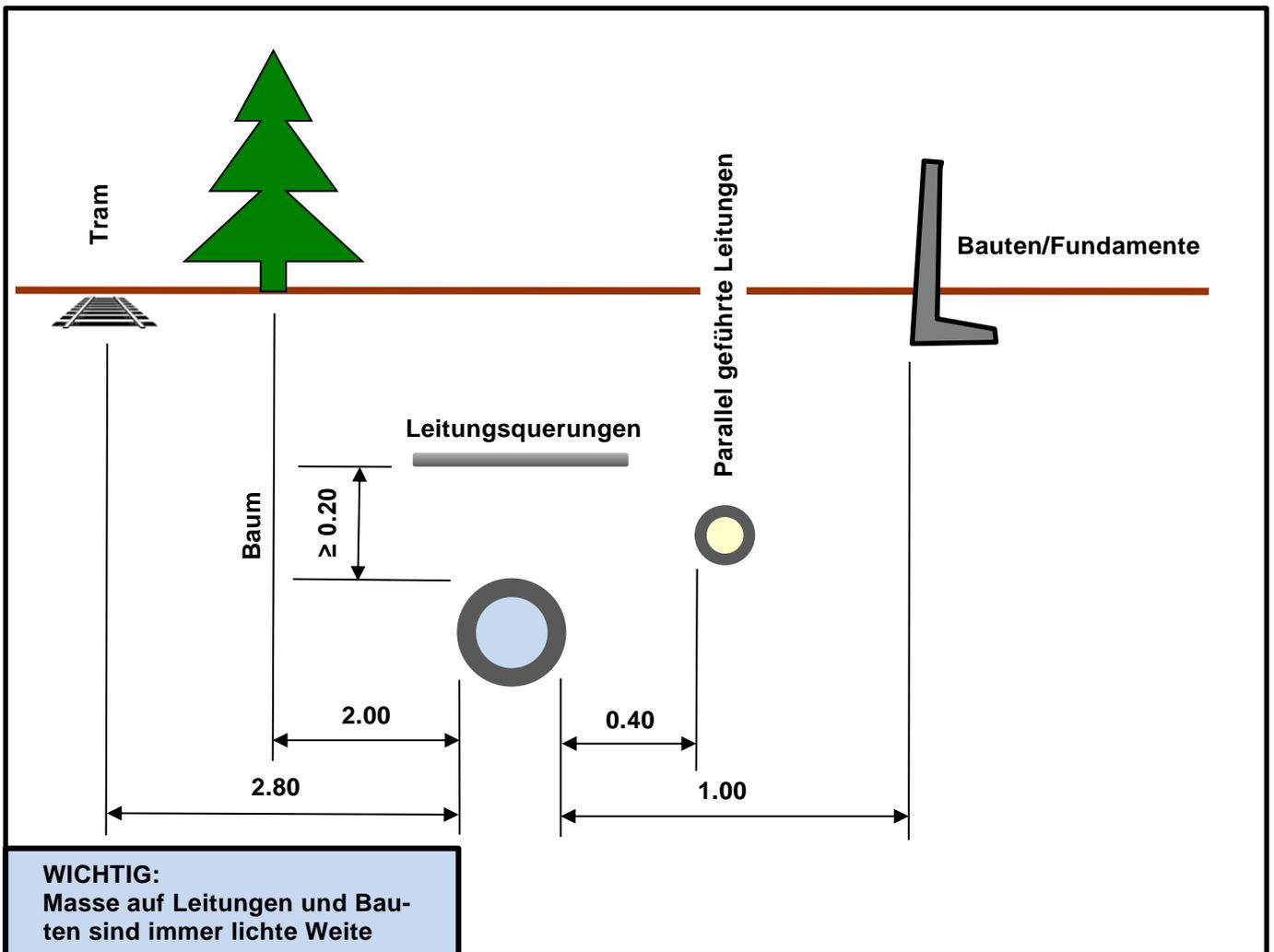
Für Bauvorhaben im Bereich von **Wasserleitungen (Haupt- und Versorgungsleitungen)** von ewb sind folgende Bestimmungen und weitere Vorschriften zu beachten:

- Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, Wasserrechtsgesetz WRG SR 721.80 / AS 33 189
- Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, Lebensmittelgesetz LMG SR 817.0 / AS 2017 249
- Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung, LVG SR 817.02 / AS 2017 283
- Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen, TBDV SR 817.022.11 / AS 2017 1023
- Kant. Wasserversorgungsgesetz vom 11. November 1996 (Stand 1. August 2020) WVG, BSG 752.32
- Verordnung über die Bewilligung für die Ausführung von Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationen, Installationsverordnung InV 752.11
- Wasserverordnung ewb vom 6. Juli 2017
- SN 532 205 SIA, Ausgabe 2003 „Verlegung von unterirdischen Leitungen“
- SVGW W4 Richtlinie für Wasserverteilung Ausgabe 2022

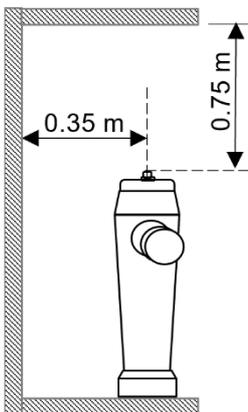
#### 3.3.2 Mindestabstände (lichte Weite)

Parallel geführte Leitungen wie Gas	0.40 m	SN 532 205 SIA, SVGW W4
Parallel geführte Leitungen wie Fernwärme NT	≥ 0.40 m*	SN 532 205 SIA, SVGW W4
Parallel geführte Leitungen zu 0.4kV NS – Trasse	0.40 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Parallel geführte Leitungen zu 20kV MS –Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Parallel geführte Leitungen zu 132kV HS –Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 0.4kV NS – Trasse	0.40 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 20kV MS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Über- und Unterquerung zu 132kV HS – Trasse	0.50 m	LeV SR 734.31, SN 532 205 SIA
Leitungsquerungen zu allen anderen Leitungen	≥ 0.20 m	SVGW W4, Teil 2, Abs. 4.8
Stammbildende Pflanzen	2.00 m	SVGW W4, Teil 2, Abs. 4.8
Bauten, Fundamente, Bohranker, Erdsonden	1.00 m	WV Art. 4
Parallel geführte Leitungen zu Gleisanlagen (äusserste Schiene) in Zone A (4...10 m)	≥ 4.00 m	SN 671 260 VSS
Leitungsquerungen zu Gleisanlagen (Oberkante Schwelle) in Zone A (4...10 m)	≥ 2.00 m	SN 671 260 VSS
Parallel geführte Leitung zu Tram (Achse Geleise)	2.80 m	

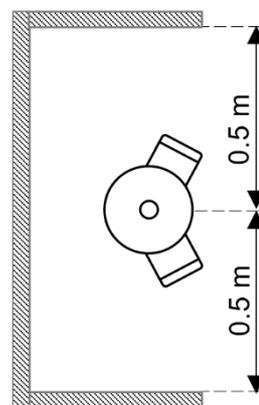
\* max. möglicher Abstand, massgebend ist u.a. die thermische Einwirkung



Um die Zugänglichkeit zu Hydranten gewährleisten zu können sind folgende Abstände zum Hydranten einzuhalten:



Erforderlicher Freiraum für die Hydrantenbedienung



Erforderlicher Abstand für den Schlauchanschluss

### 3.3.3 Anzeige- und Meldepflicht

Baumassnahmen in unmittelbarer Nähe unserer Werkanlagen/Werkleitungen sind ewb gemäss Artikel 5 Absatz 1 der Wasserverordnung zu melden. ewb entscheidet über allfällige besondere Massnahmen zum Schutz der bestehenden Leitungen.

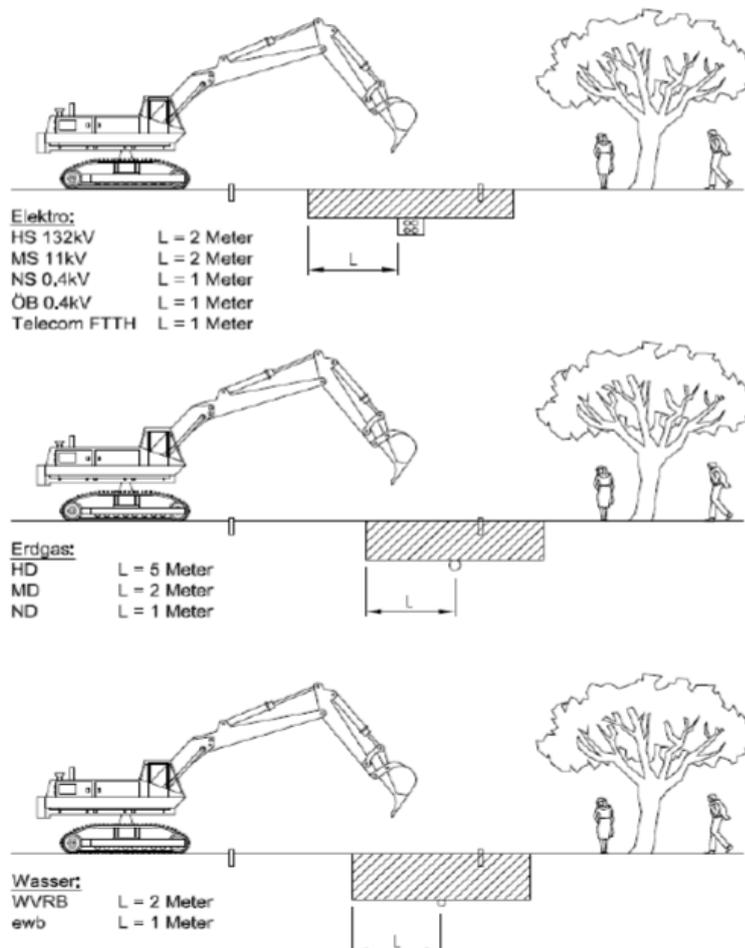
- Bauvorhaben im Bereich von Wasserleitungen von ewb sind generell zu melden. Es ist eine Kopie der entsprechenden Grabenmeldung / Grabengesuch an das Tiefbauamt der Gemeinde zusammen mit den entsprechenden Plänen an ewb zu senden.
- ewb kontrolliert aufgrund der erhaltenen Pläne die Einhaltung der Mindestabstände und legt allenfalls Schutzmassnahmen fest.
- Die Kosten solcher Massnahmen sind durch den Verursacher zu tragen.
- Eine Unterschreitung der minimalen Abstände kann nur in begründeten Ausnahmefällen bewilligt werden.

Auskünfte im Zusammenhang mit den Mindestabständen zu Leitungen von ewb erteilt die Abteilung Netzplanung NMP Tel. 031 321 31 11.

## 3.4 Trassenschutz Werkleitungen ewb

### 3.4.1 Sicherheitsbereich / - abstand bei Werkleitungen ewb

Keine Grabarbeiten ohne erforderliche Sicherheitsmassnahmen mit ewb geklärt zu haben! Maschineller Aushub in unmittelbarer Nähe von ewb Werkleitungen sind strengstens untersagt!



### 3.4.2 Übersicht Massnahmen bei Grabarbeiten im Bereich von Werkleitungen ewb

Medium	Elektro				Telecom FTTH	Erdgas			Fernwärme		Wasser	
	HS 132 kV	MS 11 kV	NS 0.4 kV	ÖB 0.4 kV		HD	MD	ND	HT	NT	WVRB	ewb
Sicherheitsbereich /-abstand	2 Meter	2 Meter	1 Meter	1 Meter	1 Meter	5 Meter	2 Meter	1 Meter	2 Meter	1 Meter	2 Meter	1 Meter
Massnahmen für Grabarbeiten innerhalb des Sicherheitsabstandes	<p>Für Baustellen ohne Beteiligung ewb: <b>Kontaktaufnahme</b> mit ewb Leitstelle 031 321 34 40</p> <p>Für Baustellen mit Beteiligung ewb: <b>Kontaktaufnahme</b> mit dem zuständigen Projektleiter</p>											
Weitere Massnahmen im Ermessen des Betriebes	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage	Sondage
	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme	Ausserbetriebnahme
	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien	Provisorien
	Handaushub ab 0.5m neben Leitung etc.	Handaushub ab 0.5m neben Leitung etc.	Handaushub ab 0.5m neben Leitung etc.	Handaushub ab 0.5m neben Leitung etc.	Handaushub ab 0.5m neben Leitung etc.	Handaushub ab 2.0 m neben Leitung etc.	Handaushub ab 0.5m neben Leitung etc.					

### 3.4.3 Trassenschutz Erdgas

#### Infoblatt zu Bauarbeiten im Bereich «in Betrieb stehender Erdgasleitungen»

Das vorliegende Infoblatt ist vor dem Baustart durch die ewb-Projektleitung an die verantwortlichen Personen abzugeben!

**Empfänger:** Bauleitung, Rohrbaunternehmung, Bauunternehmung, Kernbohrunternehmung, weitere nach Bedarf

#### Sicherheitskultur und Unternehmensgrundsätze ewb

- Wir pflegen hohe Sicherheitsstandards zum Schutz von Personen und Anlagen
- Wir analysieren Risiken und Gefahren und ergreifen Massnahmen zur Verhütung von Stör- und Schadenfällen

Rohrleitungen sind entsprechend der vorhandenen Risiken gegen mechanische Einwirkungen während den Baumassnahmen zu schützen. Dies gilt sowohl für Versorgungsleitungen als auch für Netzanschlüsse und Hauseinführungen. Bei Arbeiten in der Nähe von Gas HD – Leitungen mit Abstand < 10 m ist immer eine Ausführungsbewilligung von ewb erforderlich!

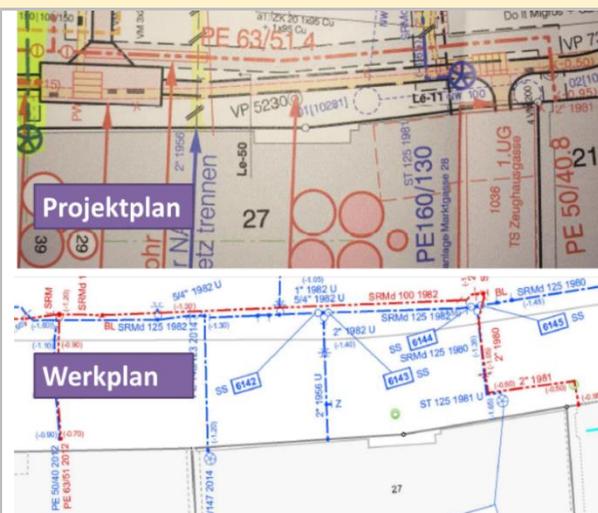
#### Trassenschutz nach SVGW Richtlinie G2 für Gasleitungen

##### Abschnitt 12.4 Bauarbeiten Dritter

Baustellen Dritter im Bereich von Rohrleitungsanlagen sind zu überwachen. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Gasdruckregelanlagen und Absperrarmaturen müssen jederzeit zugänglich sein.
- Die aktuellen Werkleitungspläne liegen auf der Baustelle vor.
- Bauarbeiten, die Erschütterungen und Vibrationen zur Folge haben, sind in Abstimmung mit dem Gasnetzbetreiber auszuführen. Beispiele:
  - Einschlagen oder Ziehen von Spundwänden und Pfählen
  - Ramm-, Bohr- und Sprengarbeiten
- Freigelegte Rohrleitungen sind nach Anordnung des Gasnetzbetreibers zu sichern.
- Die Umhüllung der Rohre darf nicht beschädigt werden.
- Freigelegte Rohre dürfen nicht als Abstützung oder Aufhängung benutzt werden.
- Bei Bau- und Grabarbeiten sowie bei Rohrleitungsumlegungen sind die Sicherheitsabstände gemäss Abschnitt 3.4.2 einzuhalten.
- Bei Sondierungen darf die unmittelbare Umgebung der Rohrleitung nur von Hand freigelegt werden.
- Senkungen und seitliche Verschiebungen der Rohrleitungsanlage sind zu verhindern.
- Bei Kreuzungen von Werkleitungen sind Kräfte auf die Rohrleitungen infolge Setzungen zu verhindern.
- Wo Rohrleitungen durch elektrische Anlagen ungünstig beeinflusst werden können, sind Schutzmassnahmen zu treffen (z. B. Einbau von Kunststoffplatten).
- Vor der Grabeneinfüllung sind der Zustand der Rohrumhüllung und die Dichtheit der Anlage durch den Gasnetzbetreiber zu kontrollieren.
- Zur Nachführung der Werkleitungspläne ist die Anlage neu einzumessen.

Verantwortung und Zuständigkeit für die Umsetzung von Sicherheitsmassnahmen auf der Baustelle		Massnahmen zur Prävention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufende Gefahrenbeurteilung vornehmen</li> <li>• Anzeichnen von Baumassnahmen wie Gruben und Gräben</li> <li>• Anzeichnen Eingriffe am Erdgasnetz</li> <li>• Massnahmen zur Prävention prüfen und festlegen</li> <li>• Umsetzung Massnahmen Erdgas</li> <li>• Aufsicht und Kontrolle vor Ort</li> <li>• Notfall → Feuerwehrnotruf 118</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Beteiligte, Bausitzung mit Protokoll durch BL</li> <li>• Bauleitung nach Projektpläne und Vorgaben ewb</li> <li>• Bauleitung in Absprache mit ewb</li> <li>• Bau → Bauleitung</li> <li>• Massnahmen Gas → ewb</li> <li>• Pikett – Leitstelle ewb</li> <li>• Tel. 031 321 31 11 oder 031 321 30 83</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor jeder Arbeit Risiken beurteilen</li> <li>• Projektplan und aktuelle Werkpläne Werkigentümer benutzen</li> <li>• Anzeichnen von Werkleitungsbestand</li> <li>• Gasleitung ausser Betrieb nehmen</li> <li>• Provisorische Versorgung erstellen</li> <li>• Während Grabarbeiten ausreichend Abstand zu Leitung halten → Sicherheitsabstände</li> <li>• Kritische Arbeiten dauernd überwachen</li> <li>• STOP sagen bei erkennbarer Gefahr!</li> </ul>



Quelle zu Abs. 3.4.3: Auszug aus SVGW Richtlinie G2 für Gasleitungen

### 3.4.4 Trassenschutz Wasser

#### Infoblatt zu Bauarbeiten im Bereich «in Betrieb stehender Wasserleitungen»

Das vorliegende Infoblatt ist vor dem Baustart durch die ewb-Projektleitung an die verantwortlichen Personen abzugeben!

**Empfänger:** Bauleitung, Rohrbaunternehmung, Bauunternehmung, Kernbohrunternehmung, weitere nach Bedarf

#### Sicherheitskultur und Unternehmensgrundsätze ewb

- Wir pflegen hohe Sicherheitsstandards zum Schutz von Personen und Anlagen
- Wir analysieren Risiken und Gefahren und ergreifen Massnahmen zur Verhütung von Stör- und Schadenfällen

Rohrleitungen sind entsprechend der vorhandenen Risiken gegen mechanische Einwirkungen während den Baumassnahmen zu schützen. Dies gilt sowohl für Versorgungsleitungen als auch für Netzanschlüsse und Hauseinführungen.

#### Trassenschutz nach SVGW-Richtlinie W4 für Wasserverteilung, Teil 2 Planung und Projektierung

##### Abschnitt 4.2 Baumassnahmen von Dritten

Vor Baubeginn müssen Schutzmassnahmen zur Vorbeugung möglicher Beeinträchtigungen oder Gefährdungen eingeleitet werden. Bauarbeiten sind mit der nötigen Sorgfalt auszuführen.

##### Abschnitt 4.8 Mindestschutzabstände zu Bauwerken und anderen Leitungen

Abschnitt 4.8.1 Allgemeines: Grundsätzlich dürfen Wasserleitungen **nicht** überbaut werden. Die Abstände zu unterirdischen Anlagen sind unter Berücksichtigung folgender Schutzziele festgelegt:

- Verhinderung von unzulässigen Kraftübertragungen
- Keine unzulässigen Temperaturbeeinflussungen, z. B. durch Fernwärmeleitungen und Kabel
- Sicherstellung des ausreichenden Arbeitsraumes für Verlegung und Instandsetzung
- Einhaltung eines Sicherheitsabstandes zur Vermeidung von gefährlichen Berührungen bzw. von Näherungen zwischen Rohrleitungen und Kabeln
- Elektrisch wirksame Trennung von allen anderen metallenen Leitern im Hinblick auf den kathodischen Korrosionsschutz
- Ausreichender Abstand zu Abwasserleitungen zur Vermeidung des Diffundierens von Schadstoffen und des Eindringens von Mikroorganismen

Es ist auch darauf zu achten, dass die Standsicherheit anderer Anlagen (z. B. bruchgefährdete oder nicht schubgesicherte Leitungen) durch Aushub-, Verdichtungs- oder Rohrleitungsbauarbeiten nicht beeinträchtigt wird. Bruchgefährdete oder nicht schubgesicherte Leitungen (z. B. Grauguss, Asbestzement) dürfen ohne Zustimmung des jeweiligen Leitungsbetreibers nicht freigelegt werden.

Beim Einsatz bodenverdrängender, grabenloser Bauverfahren, wie Press-/ Ziehverfahren, Berstliningverfahren, können aufgrund der besonderen Bauweise grössere als die normalen Abstände zu Bauwerken erforderlich sein (siehe Teil 3, Kap. 5.7).

Verantwortung und Zuständigkeit für die Umsetzung von Sicherheitsmassnahmen auf der Baustelle		Massnahmen zur Prävention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufende Gefahrenbeurteilung vornehmen</li> <li>• Anzeichnen von Baumassnahmen wie Gruben und Gräben</li> <li>• Anzeichnen Eingriffe am Wassernetz</li> <li>• Massnahmen zur Prävention prüfen und festlegen.</li> <li>• Umsetzung Massnahmen Wasser.</li> <li>• Aufsicht und Kontrolle vor Ort.</li> <li>• Notfall → Feuerwehrnotruf 118.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Beteiligte, Bausitzung mit Protokoll durch BL</li> <li>• Bauleitung nach Projektpläne und Vorgaben ewb</li> <li>• Bauleitung in Absprache mit ewb</li> <li>• Bau → Bauleitung</li> <li>• Massnahmen Gas → ewb</li> <li>• Pikett – Leitstelle ewb</li> <li>• Tel. 031 321 31 11 oder 031 321 30 83.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor jeder Arbeit Risiken beurteilen</li> <li>• Projektplan und aktuelle Werkpläne Werkeigentümer benutzen</li> <li>• Anzeichnen von Werkleitungsbestand</li> <li>• Wasserleitung sichern oder ausser Betrieb nehmen</li> <li>• Provisorische Versorgung erstellen</li> <li>• Während Grabarbeiten ausreichend Abstand zu Leitung halten → Sicherheitsabstände</li> <li>• Leitung einseitig abschiebern und Durchfluss drosseln</li> <li>• Kritische Arbeiten dauernd überwachen</li> <li>• STOP sagen bei erkennbarer Gefahr!</li> </ul>



Quelle zu Abs. 3.4.4: Auszug aus SVGW Richtlinie W4 für Wasserverteilung, Teil 2 Planung und Projektierung

## 4 Rohre und Formstücke

### 4.1 Rohre Materialstandard Gas

**Gashochdruckleitungen** (HD: 1-5bar) werden ausschliesslich in Stahlrohren ausgeführt und geschweisst!

für Gasleitungen (ND: 0-100 mbar und MD: 0,1- 1 bar)

Systemwahlkriterien nach Sicherheit, Lebensdauer, Wirtschaftlichkeit, Montage, Normen, Erfahrungswerte

	<b>Schwer belastete Verkehrsachsen</b> (Hauptverkehrsachsen, ÖV-Linien, Tram, etc.)		<b>Quartierstrassen</b>	<b>Überland</b>	<b>Brücken</b>	<b>Stollen</b>
	<b>ohne Betonplatte</b>	<b>mit Betonplatte</b>				
<b>Hauptleitung DN</b> ≥ 200 mm	Stahlrohre geschweisst, innen rohschwarz, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  DN 200, 250, 300, 400	Stahlrohre geschweisst, innen rohschwarz, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  DN 200, 250, 300, 400	Stahlrohre geschweisst, innen rohschwarz, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  DN 200, 250, 300, 400	Stahlrohre geschweisst, innen rohschwarz, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  DN 200, 250, 300, 400	Stahlrohre geschweisst, keine Flansch-Verbindungen, Korrosionsschutz aussen mit PE-Umhüllung, mit/ohne KKS  DN 200, 250, 300, 400	Stahlrohre geschweisst, keine Flansch-Verbindungen, Korrosionsschutz aussen mit PE-Umhüllung, mit/ohne KKS  DN 200, 250, 300, 400
<b>Verteilleitung DN</b> < 200 mm	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  225.0 x 184.0mm DN200 180.0 x 147.2mm DN150 125.0 x 102.2mm DN100 90.0 x 73.6mm DN80	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC in geeigneten Futterrohren  225.0 x 184.0mm DN200 180.0 x 147.2mm DN150 125.0 x 102.2mm DN100 90.0 x 73.6mm DN80	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  225.0 x 184.0mm DN200 180.0 x 147.2mm DN150 125.0 x 102.2mm DN100 90.0 x 73.6mm DN80	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  225.0 x 184.0mm DN200 180.0 x 147.2mm DN150 125.0 x 102.2mm DN100 90.0 x 73.6mm DN80	Stahlrohre geschweisst, keine Flansch-Verbindungen Korrosionsschutz aussen mit PE-Umhüllung, mit/ohne KKS DN 100, 150, 200	Stahlrohre geschweisst, keine Flansch-Verbindungen Korrosionsschutz aussen mit PE-Umhüllung, mit/ohne KKS  DN 100, 150, 200
<b>Netzanschluss (NAG)</b>	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  90.0 x 73.6mm DN80 75.0 x 61.4mm DN65 63.0 x 51.4mm DN50	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC in geeigneten Futterrohren  90.0 x 73.6mm DN80 75.0 x 61.4mm DN65 63.0 x 51.4mm DN50	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  90.0 x 73.6mm DN80 75.0 x 61.4mm DN65 63.0 x 51.4mm DN50	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  90.0 x 73.6mm DN80 75.0 x 61.4mm DN65 63.0 x 51.4mm DN50		Stahlrohre geschweisst, keine Flansch-Verbindungen Korrosionsschutz aussen mit Farbanstrich, ohne KKS  DN 50, 65, 80

Innen-  
Sanierung

- HDPE Rohre Serie 5, können als Relining in bestehende Rohre eingezogen werden (in Ausnahmefällen auch S8 möglich / Material nicht am Lager)
- Bei Rohr-Verletzungsgefahr sind Mehrschichtrohre (z.B. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> oder SIMONA) zu verwenden. Die maximalen Zugkräfte gemäss Herstellerangaben sind einzuhalten und wo nötig zu überprüfen
- Bei grabenlosen Verfahren ist die Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung sämtlicher Risiken nachzuweisen (Spülbohrung, Berstlining, Swagelining, etc.)
- Diverse am Markt verfügbaren Innensanierungsverfahren sind individuell unter Berücksichtigung von Netzberechnung und Wirtschaftlichkeit zu projektieren

**Internationale Material-Normbezeichnungen:**

- DN > Referenz-Rohrweite für Flanschen etc.
- PN > Referenz-Nenndruck in bar (Normalfall Rohre PN16 / Flanschen PN10 Formstücke + Armaturen p<sub>B</sub> max. 5bar)
- Bei kontaminierten Böden (Altlasten) muss die Materialbeständigkeit aufgrund der Herstellerangaben geprüft werden.
- Gasleitungen, die durch Fremdleitungen oder Objekte stark behindert, oder mechanisch starken Belastungen ausgesetzt werden, sind mit geeigneten Futterrohren zu schützen.
- Bei Reparaturen muss die Materialwahl den bestehenden Materialien angepasst werden. (Möglichst aber mit Materialien die am ewb-Lager sind).
- Übermengen von Materialien, die nicht im ewb-Lager geführt werden, müssen nach Fertigstellung der Projekte an die Lieferanten retourniert werden.
- **Gesuche für Abweichung vom Materialstandard sind mit Begründung an die Fachleitung Rohrmedien G/W zu richten. Diese Materialien sind frühzeitig zu bestellen (nicht am Lager ewb)**

## 4.2 Rohre Materialstandard Wasser

	Schwer belastete Verkehrsachsen (Hauptverkehrsachsen / ÖV-Linien / Tram etc.)		Quartierstrassen	Überland	Brücken (frostsicher)	Stollen (frostsicher)
	ohne Betonplatte	mit Betonplatte				
<b>Hauptleitung</b> DN ≥ 200 mm	Gussrohre mit Steckmuffen längskraftschlüssig (BLS)  aussen PE/FZM innen ZM  DN 200 / 250 / 300	Gussrohre mit Steckmuffen längskraftschlüssig (BLS)  aussen PE/FZM innen ZM  DN 200 / 250 / 300	Gussrohre mit Steckmuffen längskraftschlüssig (BLS)  aussen PE/FZM innen ZM  DN 200 / 250 / 300	Gussrohre mit Steckmuffen längskraftschlüssig (BLS)  aussen PE/FZM innen ZM  DN 200 / 250 / 300	Nach Wasserleitsätze W4 sollen Wasserleitungen nicht über Brücken geführt werden	Gussrohre mit Steckmuffen längskraftschlüssig (BLS)  aussen PE/FZM innen ZM  DN 200 / 250 / 300
<b>Verteilleitungen</b> DN < 200 mm	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC pBetrieb = max.16bar  225.0 x 184.0mm DN 200 180.0 x 147.2mm DN 150 160.0 x 130.8mm DN 150	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC in geeigneten Futterrohren pBetrieb = max.16bar  225.0 x 184.0mm DN 200 180.0 x 147.2mm DN 150 160.0 x 130.8mm DN 150	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC pBetrieb = max.16bar  225.0 x 184.0mm DN 200 180.0 x 147.2mm DN 150 160.0 x 130.8mm DN 150	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC pBetrieb = max.16bar  225.0 x 184.0mm DN 200 180.0 x 147.2mm DN 150 160.0 x 130.8mm DN 150	Ist dies jedoch zwingend, so muss der Aufhängung, der Bewegung und dem Frostschutz spezielle Beachtung geschenkt werden  Stahlrohre geschweisst ohne Flanschenverbindungen	HDPE Serie 5, SDR 11, PE100-RC  125.0 x 102.2mm DN 100 90.0 x 73.6mm DN 80 75.0 x 61.4mm DN 65 63.0 x 51.4mm DN 50 50.0 x 40.8mm DN 40 40.0 x 32.6mm DN 32
<b>Netzanschluss (NAW)</b>	HDPE Serie 5, PE100-RC  125.0 x 102.2mm DN 100 90.0 x 73.6mm DN 80 75.0 x 61.4mm DN 65 63.0 x 51.4mm DN 50 50.0 x 40.8mm DN 40 40.0 x 32.6mm DN 32	HDPE Serie 5, PE100-RC in geeigneten Futterrohren  125.0 x 102.2mm DN 100 90.0 x 73.6mm DN 80 75.0 x 61.4mm DN 65 63.0 x 51.4mm DN 50 50.0 x 40.8mm DN 40 40.0 x 32.6mm DN 32	HDPE Serie 5, PE100-RC  125.0 x 102.2mm DN 100 90.0 x 73.6mm DN 80 75.0 x 61.4mm DN 65 63.0 x 51.4mm DN 50 50.0 x 40.8mm DN 40 40.0 x 32.6mm DN 32	HDPE Serie 5, PE100-RC  125.0 x 102.2mm DN 100 90.0 x 73.6mm DN 80 75.0 x 61.4mm DN 65 63.0 x 51.4mm DN 50 50.0 x 40.8mm DN 40 40.0 x 32.6mm DN 32	Korrosionsschutz: aussen PE / FZM innen ZM mit/ohne KKS	HDPE Serie 5, PE100-RC  125.0 x 102.2mm DN 100 90.0 x 73.6mm DN 80 75.0 x 61.4mm DN 65 63.0 x 51.4mm DN 50 50.0 x 40.8mm DN 40 40.0 x 32.6mm DN 32
<b>Innen - Sanierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDPE Rohre Serie 5 können als Relining in bestehende Rohre eingezogen werden. Zur Erhaltung des optimalen Querschnittes sind alle PE-Rohrweiten zulässig</li> <li>• Bei Rohr-Verletzungsgefahr sind Mehrschichtrohre (z. B. Wavin TS<sup>DOQ®</sup> oder SIMONA) zu verwenden. Die maximalen Zugkräfte gemäss Herstellerangaben sind einzuhalten und wo nötig zu überprüfen</li> <li>• Bei grabenlosen Verfahren ist die Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung sämtlicher Risiken nachzuweisen (Spülbohrung, Berstlining, Swagelining etc.)</li> <li>• Innensanierung mit vernetztem Schlauch: z. B. „Saniline<sup>®</sup>“ sind nur im Notfall zulässig</li> </ul>					

	<b>Schwer belastete Verkehrsachsen</b> (Hauptverkehrsachsen / ÖV-Linien / Tram etc.)		<b>Quartierstrassen</b>	<b>Überland</b>	<b>Brücken (frostsicher)</b>	<b>Stollen (frostsicher)</b>
	<b>ohne Betonplatte</b>	<b>mit Betonplatte</b>				
<b>Transportleitung DN ≥ 400 mm</b>	falls kathodischer Korrosionsschutz möglich:  Stahlrohre geschweisst, ohne Einsteckmuffen innen ZM, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  optional Gussrohre mit Steckmuffen Längskraftschlüssig (BLS) aussen PE/FZM innen ZM  DN 400, 500, 600	falls kathodischer Korrosionsschutz möglich:  Stahlrohre geschweisst, ohne Einsteckmuffen innen ZM, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  optional Gussrohre mit Steckmuffen Längskraftschlüssig (BLS) aussen PE/FZM innen ZM  DN 400, 500, 600	falls kathodischer Korrosionsschutz möglich:  Stahlrohre geschweisst, ohne Einsteckmuffen innen ZM, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  optional Gussrohre mit Steckmuffen Längskraftschlüssig (BLS) aussen PE/FZM innen ZM  DN 400, 500, 600	falls kathodischer Korrosionsschutz möglich:  Stahlrohre geschweisst, ohne Einsteckmuffen innen ZM, aussen PE-Umhüllung und mit FZM, KKS zwingend  optional Gussrohre mit Steckmuffen Längskraftschlüssig (BLS) aussen PE/FZM innen ZM  DN 400, 500, 600	Nach SVGW Richtlinie W4, sollen Wasserleitungen nicht über Brücken geführt werden.  Ist dies jedoch zwingend, so muss der Aufhängung, der Bewegung und dem Frostschutz, spezielle Beachtung geschenkt werden.  Stahlrohre geschweisst, ohne Flanschverbindungen  Korrosionsschutz innen ZM aussen mit PE-Umhüllung +FZM mit/ohne KKS	falls kathodischer Korrosionsschutz möglich:  Stahlrohre geschweisst, ohne Einsteckmuffen innen ZM, aussen PE-Umhüllung und mit FZM  optional Gussrohre mit Steckmuffen Längskraftschlüssig (BLS) aussen PE/FZM innen ZM  DN 400, 500, 600
	<b>Innen - Sanierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDPE Rohre Serie 5, können als Relining in bestehende Rohre eingezogen werden. Zur Erhaltung des optimalen Querschnittes sind alle PE-Rohrweiten zulässig</li> <li>• Bei Rohr-Verletzungsgefahr sind Mehrschichtrohre (z. B. Wavin TS DOQ® oder SIMONA) zu verwenden</li> <li>• Die maximalen Zugkräfte gemäss Herstellerangaben sind einzuhalten und wo nötig zu überprüfen</li> <li>• Diverse am Markt verfügbaren Innensanierungsverfahren sind individuell unter Berücksichtigung von Netzberechnung und Wirtschaftlichkeit zu projektieren</li> </ul>				
<b>Internationale Material-Normbezeichnungen:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN &gt; Referenz-Rohrweite für Flanschen etc.</li> <li>• PN &gt; Referenz-Nennndruck in bar (Normalfall Rohre, Formstücke, Armaturen PN16 / Flanschen PN10)</li> </ul>						
<b>Weitere Hinweise:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die bei ewb eingesetzten Gussrohre gelten als elektrisch nicht längsleitfähig (Messreferenzwert 52Ω). Die Verriegelung (Montage BLS) erfolgt mit Kunststoffriegel</li> <li>• Bei kontaminierten Böden (Altlasten) muss die Materialbeständigkeit aufgrund der Herstellerangaben geprüft werden</li> <li>• Wasserleitungen, die durch Fremdleitungen oder Objekte stark behindert, oder mechanisch starken Belastungen ausgesetzt werden, sind mit geeigneten Futterrohren zu schützen</li> <li>• Bei Reparaturen muss die Materialwahl den bestehenden Materialien angepasst werden (Dies kann bei Bedarf mit längskraftschlüssigen Mehrbereichskupplungen erfolgen)</li> <li>• Übermengen von Materialien, die nicht im ewb-Lager geführt werden, müssen nach Fertigstellung der Projekte an die Lieferanten retourniert werden</li> <li>• Als Grundlage für den vorliegenden Materialstandard gelten folgende Kriterien: Hygiene, Lebensdauer, Wirtschaftlichkeit, Montage, Normen, Erfahrungswerte</li> <li>• <b>Abweichungen vom Materialstandard sind insbesondere bei Innensanierungen möglich. Diese Materialien sind frühzeitig zu bestellen (nicht am Lager von ewb)</b></li> </ul>						

### 4.3 PE Flansch Übergänge (Debrunner Acifer AG)

		SAP-Nr.	PE mm	DN	Produkt über Debrunner Acifer AG	Medium Druck	Schrauben mit U-Scheiben	Dichtung G-St Anzugsmoment	Am Lager (RV)	Bestellen (RN)	Vermerk
Frialen 		113246	50	40	Hagenbucher	W:PN16	4 x M16	GST 45 Nm	x		(blau)
		113247	63	50	Frialen	G:PN5 W:PN16	4 x M16	GST 55 Nm	x		
		113248	5	65	Hagenbucher	W:PN16	4 x M16	GST 65 Nm	x		(blau)
Hagenbucher W 		113249	90	80	Frialen	G:PN5 W:PN16	8 x M16	GST 40 Nm	x		
		113250	110	100	Frialen	G:PN5 W:PN16	8 x M16	GST 50 Nm	x		
		113251	125	100	Frialen	G:PN5 W:PN16	8 x M16	GST 50 Nm	x		
Hagenbucher G 		---	160	125	Nicht lieferbar! Alternativen>	G:PN5 W:PN16	Var. I (Normalfall): FI. Reduktion 150/ 125 bestellen (113991) + 113254 Var. II: Friagrip Flanschadapter (121044) verwenden bei Platzproblemen				
		121044	160	125	Friagrip FGFA	G:PN5 W:PN16	8 x M16	GST 60 Nm	x		Siehe Bild
		121045	160		Frialen SHVA	G:PN5 W:PN16	Stützhülse für PE-Rohre S5		x		Zubehör
		113254	160	150	Frialen	G:PN5 W:PN16	8 x M20	GST 70 Nm	x		
		113255	180	150	Frialen	G:PN5 W:PN16	8 x M20	GST 70 Nm	x		
Flanschadapter FGFA mit Stützhülse mont. 		113256	225	200	Frialen	G:PN5 W:PN10	8 x M20	GST 90 Nm	x		
		121077	250	200	Friagrip® FGFA	G:PN5 W:PN10	8 x M20	GST 90 Nm		x	Siehe Bild
		121080	250		Frialen SHVA	G:PN5 W:PN10	Stützhülse für PE-Rohre S5			x	Zubehör
Dichtung G-St 		121078	280	250	Friagrip® FGFA	G:PN5 W:PN10	12 x M20	GST 110 Nm		x	Siehe Bild
		121081	280		Frialen SHVA	G:PN5 W:PN10	Stützhülse für PE-Rohre S5			x	Zubehör
		121079	315 355	300	Friagrip® FGFA	G:PN5 W:PN10	12 x M20	GST 130 Nm		x	Siehe Bild
		121082	315		Frialen SHVA	G:PN5 W:PN10	Stützhülse für PE-Rohre S5			x	Zubehör
		121083	355		Frialen SHVA	G:PN5 W:PN10	Stützhülse für PE-Rohre S5			x	Zubehör

Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

#### 4.4 Mehrbereichskupplungen Wasser

Bild	Logistik ewb Artikel	Spannbereich in mm	Medium	Art. Nr. ewb	u/Art. Nr. Debrunner	Art. Nr. Aquaform	DN
	Mehrbereichskupplung Hymax® Grip, längskraft- schlüssig	39 – 67 Ø	W	121943	10280003	6014.039	30/50
		59 – 87 Ø		122763	10285169	6014.059	65
		80 – 106 Ø	W	122764	10285170	6014.080	80
		104 – 130 Ø	W	122765	10292038	6014.104	100
		130 – 162 Ø	W	121942	10292039	6014.130	125
		158 – 190 Ø	W	122766	10294486	6014.158	150
		198 – 230 Ø	W	122768	10297286	6014.198	200
		266 – 316 Ø	W	122773	10330529	6016.266	250
		312 – 362 Ø	W	122774	10330550	6016.312	300
	Mehrbereichsendkappen Hymax® Grip, längskraft- schlüssig	59 – 87 Ø	W	122788	10331861	6012.059	65
		80 – 106 Ø	W	122789	10331870	6012.080	80
		104 – 130 Ø	W	122790	10331871	6012.104	100
		130 – 162 Ø	W	122791	10331872	6012.130	125
		158 – 190 Ø	W	122792	10331873	6012.158	150
		198 – 230 Ø	W	122793	10331874	6012.198	200
		266 – 316 Ø	W	122794	10302349	6022.266	250
		312 – 362 Ø	W	122795	10302351	6022.312	300
	Hymax® / HDPE Stütz- hülse		W	122781	10293395	6050.005	PE 75
			W	122782	10293396	6050.007	PE 90
			W	122783	10293397	6050.010	PE 110
			W	122784	10293398	6050.013	PE 125
			W	122785	10293400	6050.017	PE 160
			W	122786	10293401	6050.019	PE 180
		Stützhülsen	W	122787	10293404	6050.023	PE 225

Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

Bild	Logistik ewb Artikel	Spannbereich in mm	Medium	Art. Nr. ewb	u/Art. Nr. Debrunner	Art. Nr. Aquaform	DN	
	PE Adapter Friagrip® DN80	85,7 – 107,0	G+W	<b>122775</b>	10341930	671005	PE 90	
	PE Adapter Friagrip® DN100	107,2 – 133,2	G+W	<b>122732</b>	10341931	671007	PE 110	
	PE Adapter Friagrip® DN100	107,2 – 133,2	G+W	<b>122354</b>	10341932	671008	PE 125	
	PE Adapter Friagrip® DN125	132,2 – 160,2	G+W	<b>122776</b>	10341933	671009	PE 110	
	PE Adapter Friagrip® DN125	132,2 – 160,2	G+W	<b>122777</b>	10341934	671010	PE 125	
	PE Adapter Friagrip® DN150	158,2 – 192,2	G+W	<b>122778</b>	10341935	671011	PE 160	
	PE Adapter Friagrip® DN150	158,2 – 192,2	G+W	<b>122779</b>	10341936	671012	PE 180	
	PE Adapter Friagrip® DN200	218,1 – 256,0	G+W	<b>122780</b>	10341937	671015	PE 225	
	Mehrbereichskupplungen Hymax®, nicht längskraft- schlüssig (auch für WVRB gültig)	370 – 424 Ø	W	<b>122876</b>	10070545	6006.352	350	
		420 – 474 Ø	W	<b>122877</b>	10070545	6006.402	400	
		470 – 524 Ø	W	<b>122878</b>	10070545	6006.450	450	
		520 – 574 Ø	W	<b>122879</b>	10070545	6006.501	500	
		572 – 626 Ø	W	<b>122880</b>	10070545	6006.551	550	
		624 – 678 Ø	W	<b>122881</b>	10070545	6006.600	600	
	Mehrbereichskupplung Hymax®, Flansch DN 550, nicht längskraftschlüssig (auch für WVRB gültig)							
		572 – 626 Ø	W	<b>123258</b>	10070545	6010.572	550	
		Einsatz mit GU BLS Rohr DN 600 gemäss Detail (GU Rohre DN 550 nicht mehr lieferbar!)						

Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

#### 4.5 Mehrbereichskupplungen Gas

Bild	Logistik ewb Artikel	Spannbereich in mm	Medium	Art. Nr. ewb	u/Art. Nr. Arthur Weber AG	Art. Nr. Aliaxis Friatec	DN
	Mehrbereichskupplung FGK FRIAGRIP® Kupplung (U-Stück), längskraftschlüssig	43.5 – 63.5 Ø	G	<b>124172</b>	520136	670101	40
		48.0 – 72.0 Ø	G	<b>124173</b>	520135	670102	50
		63.0 – 83.7 Ø	G	<b>124174</b>	520134	670103	65
		85.7 – 107.0 Ø	G	<b>124175</b>	520133	670105	80
		107.2 – 133.2 Ø	G	<b>124176</b>	520132	670107	100
		132.2 - 160.2 Ø	G	<b>124177</b>	520131	670109	125
		158.2 – 192.2 Ø	G	<b>124178</b>	520130	670111	150
		192.2 – 226.9 Ø	G	<b>124179</b>	514398	670113	175
		218.1 – 256.0 Ø	G	<b>124180</b>	514397	670115	200
		266.2 – 310.2 Ø	G	<b>124181</b>	502233	670117	250
		315.0 – 356.0 Ø	G	<b>124182</b>	502234	670119	300
		352.2 – 396.0 Ø	G	<b>122251</b>	HT414991	670121	350
398.2 – 442.0 Ø	G	<b>124183</b>	HT414992	670123	400		

Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

## 5 Absperrarmaturen

### 5.1 Absperrarmaturen für erdverlegte Gasleitungen

Systemwahlkriterien nach Sicherheit, Lebensdauer, Wirtschaftlichkeit, Montage, Normen, Erfahrungswerte in Betrieb und Unterhalt

Einsatzbereich	ND + MD (0 - 999mbar) DN32 – DN200	ND + MD (0 - 999mbar) ≥ DN200	HD (1 - 5bar) alle DN
<p><b>HDPE-Systeme</b></p> <p>32 – 225mm, Serie 5 PN10 (-5bar)</p> <p>Alle Netzanschlüsse sind mit Schieber auszurüsten. Diese können bei Bedarf auch unter Druck angebohrt werden (-5bar)</p> <p>Wenn immer möglich auf den Einbau von Flanschen verzichten!</p>	 <p>Im HDPE-Bereich sind keine Ausbläser vorgesehen</p>		<p>HD (1 - 5bar) - Leitungen und Netzanschlüsse dürfen bei ewb nicht in HDPE-Kunststoff ausgeführt werden.</p>
<p><b>Stahl-Systeme</b></p> <p>≥ DN200 mit Kath.-Schutz PN10 (-5bar)</p> <p>Alle Netzanschlüsse sind mit Schieber auszurüsten. Diese können bei Bedarf auch unter Druck angebohrt werden (-5bar)</p>	<p>Netzanschluss auf HDPE seitlich anbohren: (Stahl / PE Übergang)</p>  <p>Netzanschluss auf HDPE oben anbohren: (ST - Anbohr T-Stück mit Übergang PE 63)</p> 	<p>durchgehender Kathodenschutz:</p>  <p>ST-Ausbläser mit Böhmerkugelhahn</p> <p>MD - Stränge sind mit Ausbläser auszurüsten. Positionierung direkt auf T - Stücke</p>	<p>durchgehender Kathodenschutz:</p>  <p>Kugelhahn</p> <p>ST-Ausbläser mit Böhmerkugelhahn</p>

Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

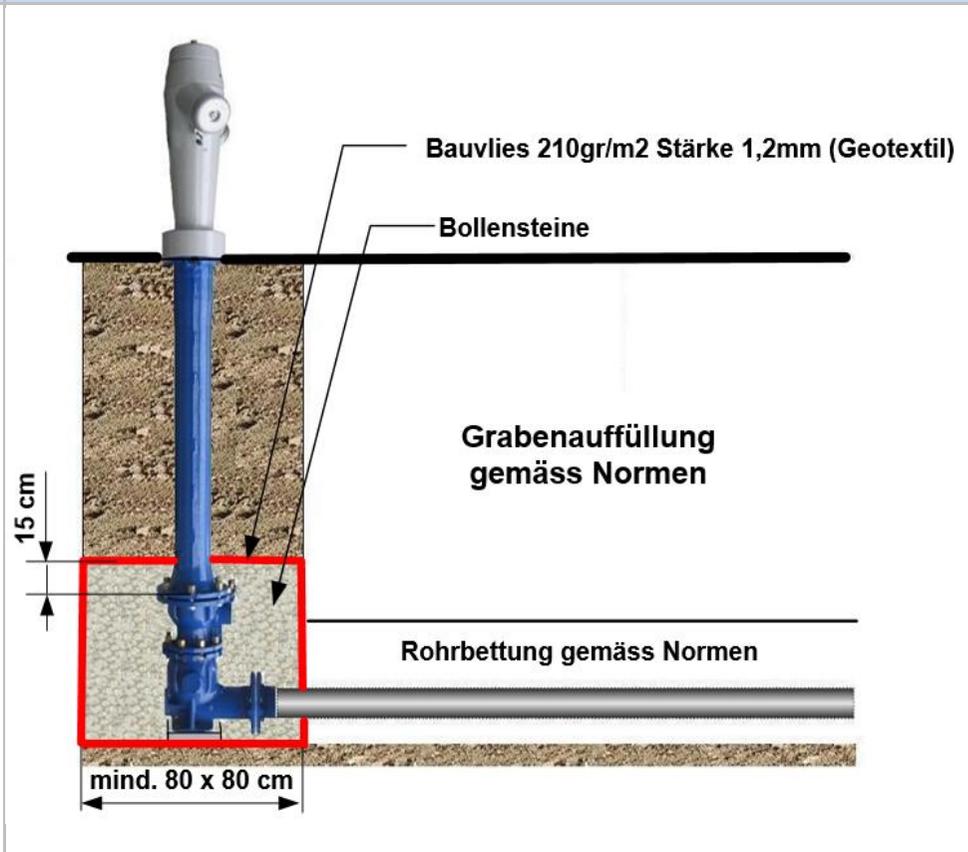
## 5.2 Absperrarmaturen für erdverlegte Wasserleitungen

Einsatzbereich	Netzanschluss auf HDPE	Verteilungen	Hauptleitungen		
<p><b>HDPE – Systeme</b></p> <p>32 - 225mm Serie 5 / PN16</p> <p>Kugelhahn verboten! (schnellschliessend)</p>	 <p>HDPE Schieber Standard</p> 	 <p>HDPE Schieber Standard bis 225mm</p> 	<p>Grabenlose Verfahren bis DN300 (PE355mm)</p>  <p>HDPE-Schieber (Hawle AG, Typ 4810) keine Klappen verwenden!</p>		
<p><b>Guss-Systeme</b></p> <p>BLS <math>\geq 200</math>mm Armaturen PN16 Flansch PN10</p> <p>Flanschverbindungen nur für Absperrklappen und Übergänge auf „alt“</p>	 <p>Wild-Top Armatur für Netzanschlüsse bis DN50 (Wild Armaturen AG)</p>  <p>GPE-i (TMH AG) Für grössere Netz- anschlüsse oder Übergang auf HDPE-Netz</p>	 <p>FL-Schieber: Standard bis DN 250 verwenden Steckmuffen-BLS: Schieber (Hawle AG, 4027, 4330, 4496, 4438)</p>	 <p>DN 300 Typ 4027</p>	 <p>DN 300 Typ 4000</p>	 <p><math>\geq</math> DN 400</p>
<p><b>Stahl-Systeme mit Kath.-Schutz</b></p> <p><math>\geq 400</math>mm Armaturen PN16 Flansch PN10</p> <p>Flansch-Armaturen immer elektrisch überbrücken und isolieren</p>	<p>Stahl/PE Übergang (Indufer AG) Netzanschluss auf HDPE seitlich anbohren:</p> 	<p>kein Einsatz von Stahlleitungen bis DN 300 vorgesehen</p>			<p>Ausbaustück im Schachtbe- reich (nicht bei Erdeinbau)</p>
			<p><math>\geq</math>DN400: Klappe mit Bypass (Flowmeth AG)</p>		

Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

## 6 Hydranten

### 6.1 Steinpackungen für Hydranten Entleerung

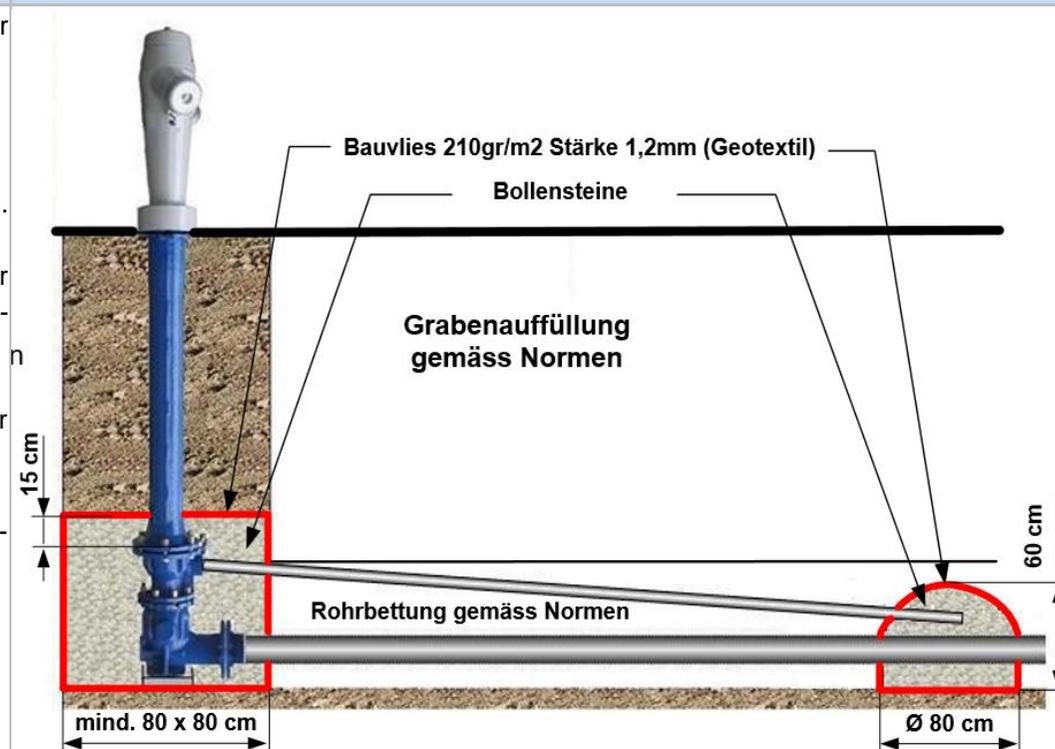
Einbaustandard	Hydrant ohne Entwässerungsleitung
<p>Ist das Umfeld (unterirdische Bauten etc.) durch das Entleerungswasser des Hydranten nicht gefährdet, wird direkt beim Hydranten entwässert.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Hydrant ist auf eine feste Standfläche zu stellen.</li><li>• Der Hydrantenunterteil ist im Querschnitt von 80 x 80cm und in der Höhe von 15cm über den obersten Flansch mit Bollensteinen zu umgeben.</li><li>• Die Steinpackung ist mit einem Bauvlies (Geotextil) so abzudecken, dass kein Sand eindringen kann.</li></ul>	 <p>The diagram illustrates the installation of a hydrant without a drainage pipe. The hydrant is shown in a trench. The upper part of the hydrant is surrounded by a 15 cm layer of rounded stones (Bollensteine) covered with a 1.2 mm geotextile (Bauvlies 210gr/m2). Below this is a layer of gravel (Rohrbettung) according to standards. The bottom part of the hydrant is also surrounded by gravel. The bottom part of the hydrant is highlighted with a red box and labeled 'mind. 80 x 80 cm'.</p>

### Standard-Einbau

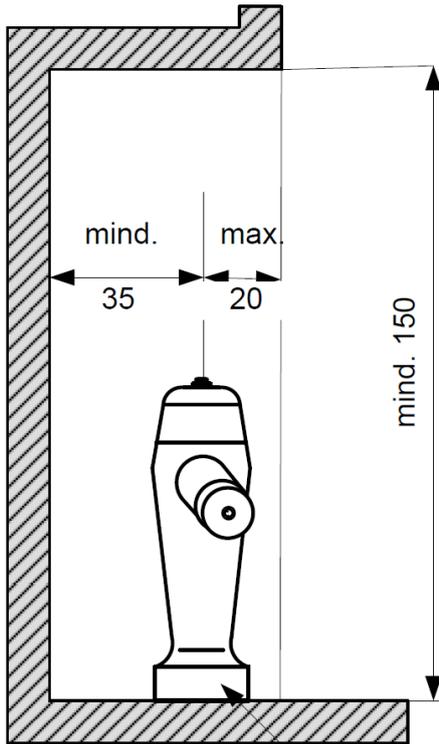
### Hydrant mit Entwässerungsleitung

Ist das Umfeld (unterirdische Bauten etc.) durch das Entleerungswasser gefährdet, wird dieses mit einer Leitung weggeführt.

- Der Hydrant ist auf eine feste Standfläche zu stellen.
- Die Entwässerungsleitung, Länge ca. 4m, ist mit Gefälle zu verlegen.
- Das Hydrantenunterteil ist im Querschnitt von 80 x 80cm und in der Höhe von 15cm über den obersten Flansch mit Bollensteinen zu umgeben.
- Der Austritt der Entwässerungsleitung ist im Ø von 80cm und in der Höhe von 60cm mit Bollensteinen zu umgeben.
- Die Steinpackungen sind mit einem Bauvlies (Geotextil) so abzudecken, dass kein Sand eindringen kann.



## 6.2 Hydrantennischen

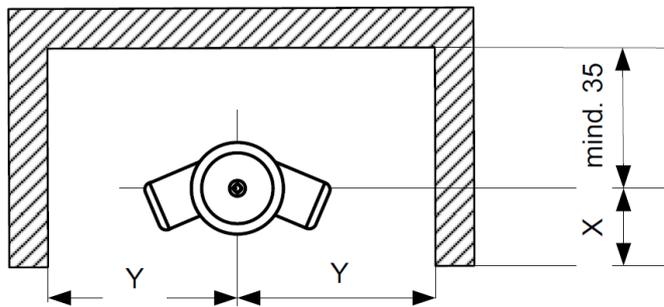


**Querschnitt  
Hydrantennische**

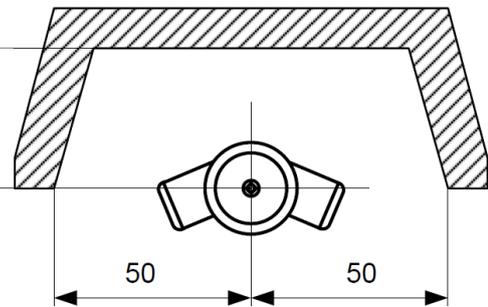
**Montagehinweis:**

OK fertiger Boden +/- 3cm Toleranz

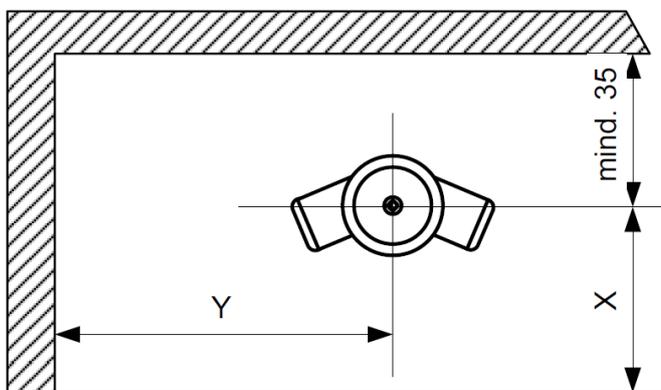
Fundamentring liegt bündig auf fertigem Boden



**Hydrantennische**



**Böschungsnische**



**Stützmauer**

X	Y
max 20	50
>20	80

**Masse in cm**

## 7 Befüllen und Entlüften von Leitungen

Die SVGW-Richtlinien G2 Ausgabe 2019 «Richtlinie für Rohrleitungen» sowie Richtlinie W4 Ausgabe 2022 «Richtlinie für Wasserverteilung» bilden die Grundlage für die Planung, Projektierung, Bau, Prüfung sowie Betrieb und Instandhaltung von Anlagen und Leitungen. Untenstehende Abschnitte referenzieren auf diese Richtlinien.

### 7.1 Gas

Bei einer Inbetriebnahme ist vor dem Einlassen von Gas zu kontrollieren, ob die Rohrleitung und die Anschlussleitungen fachgerecht verschlossen sind. Der Rohrleitungsabschnitt ist durch kontrolliertes Einfüllen von Gas vollständig zu entlüften.

Entlüftungen sind so zu planen, dass sie immer in einem Etappenende eingebaut werden. Dies kann sowohl in Kreuzungen mit Absperrarmaturen oder beim Anschluss einer neu gebauten Leitung auf den Leitungsbestand sein, hierzu ist eine Absperrarmatur notwendig. Weiter zu beachten ist:

- Vor Beginn der Arbeiten sind die notwendigen Hilfsmittel und Sicherheitsgeräte bereitzustellen.
- Die Ausblasstelle muss sich in genügendem Abstand von Bauten, elektrischen Anlagen und Pflanzungen befinden.
- Der Bereich muss abgesichert sein und ist mit Warntafel zu versehen.
- Vor Inbetriebnahme ist das Gas auf Luftfreiheit zu prüfen.
- Für Gasleitungen HD 1-5 bar werden Stahlausbläser verwendet.
- Es sind Strassenkappen der Grösse 7 zu verwenden.

In den Abschnitten 7.1.1 und 7.1.2 werden Entlüftungen von Gas abgebildet, die dem **Standard von ewb** entsprechen.

#### 7.1.1 Entlüftung mit Ausbläser ST DN 50 / 2''



Quelle: ewb BesteuMi

##### Indufer ST Ausbläser DN 50 / 2''

- SAP Materialstamnummer 122358
- Länge: 1000 mm
- WE 60,3 X 3,6 / IG G 2''
- Zeichnung 9.050.050.155.00.04
- mit Böhmer Kugelhahn
- Schweissende / Gewinde für Gas DN 50 / 2'' PN 16

##### Strassenkappen

- SAP-Materialstamnummer 114890
- Strassenkappe NOVO Grösse 7



Quelle: sd NUC

### 7.1.2 Entlüftung mit Ausbläser PE DN 50 / 2''



Quelle: ewb BesteuMi

#### Indufer PE Ausbläser DN 50 / 2''

- SAP Materialstammnummer 122418
- Länge: 1000 mm, mit PE-Anschlussrohr DA 63 SDR11
- WE 60,3 x 3,6 / IG G 2"
- Zeichnung 9.050.050.155.00.04
- mit Böhmer Kugelhahn
- Schweissende / Gewinde für Gas DN 50 / 2" PN 16

#### Strassenkappen

- SAP-Materialstammnummer 114890
- Strassenkappe NOVO Grösse 7



Quelle: bw NP / I-10880 Seftigenstrasse, Relining Gas (2018)

## 7.2 Wasser

In Wasserleitungen sind Luft und Unterdruck nicht erwünscht. Um diesen Problemen und den daraus resultierenden Folgen vorzubeugen, werden Be- und Entlüftungseinrichtungen eingesetzt. Sowohl bei Entleerung einer Wasserleitung wie auch während einer Inbetriebnahme muss die vorhandene Luft beim Befüllen vollständig entweichen können. Bei der Planung sollte immer beachtet werden, dass die Entlüftung an einem Hochpunkt festgelegt wird. Das Befüllen der Leitung erfolgt vom niedrigsten Punkt des Leitungsabschnitts und die Entlüftung hat am Hochpunkt oder am Etappenende manuell über z. B. Hydrant oder automatisch mit einem im Netz verbleibenden Entlüftungsventil zu erfolgen.

Die Be- und Entlüftungseinrichtungen haben folgende Aufgaben:

- Luft bei einem Entleerungsvorgang einzulassen
- während eines Füllvorgangs in der Leitung befindliche Luft auszulassen
- Während des Betriebes angesammelte Luft auszulassen
- Luft einzulassen bei Gefahr von Unterdruckbildung, durch dynamische Druckänderungen (Verhinderung eines Vakuums)

Be- und Entlüftungseinrichtungen werden in zwei Systeme unterteilt:

- Manuelle Einrichtung wie Hausanschlüsse, Hydranten, Unterflurhydranten, Entlüftungen
- Automatische Einrichtungen wie Be- und Entlüftungsventile (BEV) oder -garnituren (BEG)

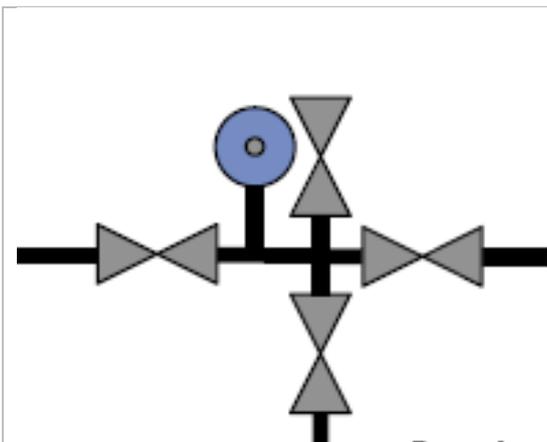
Weiter gilt es zu beachten:

- Die Zugänglichkeit für Betrieb und Unterhalt sollten immer gewährleistet sein.
- Es sind Strassenkappen der Grösse 7 zu verwenden.

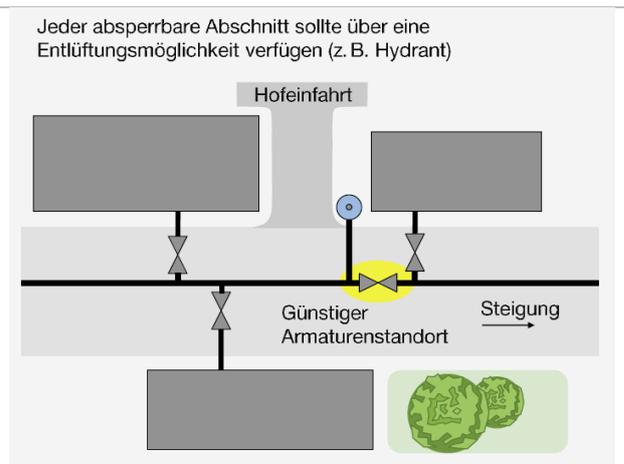
In Abschnitte 7.2.1 bis 7.2.3 werden Entlüftungen Wasser abgebildet, die dem **Standard ewb** entsprechen.

### 7.2.1 Entlüftung über Hydranten bei Kreuzungen oder Etappenenden von Verteil- und Hauptleitungen bis $\leq$ DN 300

Jeder absperrbare Leitungsabschnitt sollte über eine Entlüftungsmöglichkeit verfügen. In der Regel erfolgt die Entlüftung über einen Hydranten. Sein Standort ist somit innerhalb einer Kreuzung mit Absperrarmaturen oder vor einer Absperrarmatur zu planen.

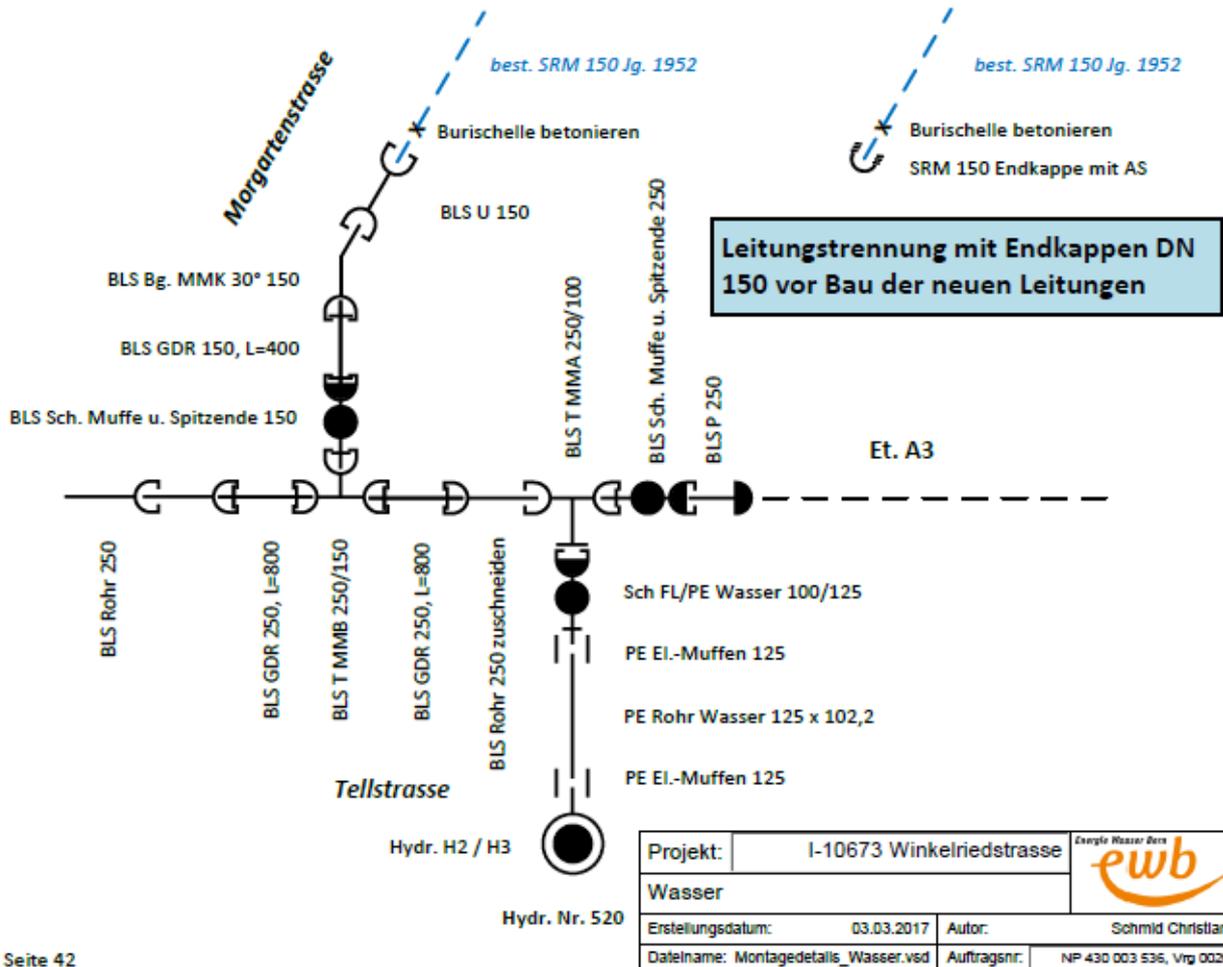
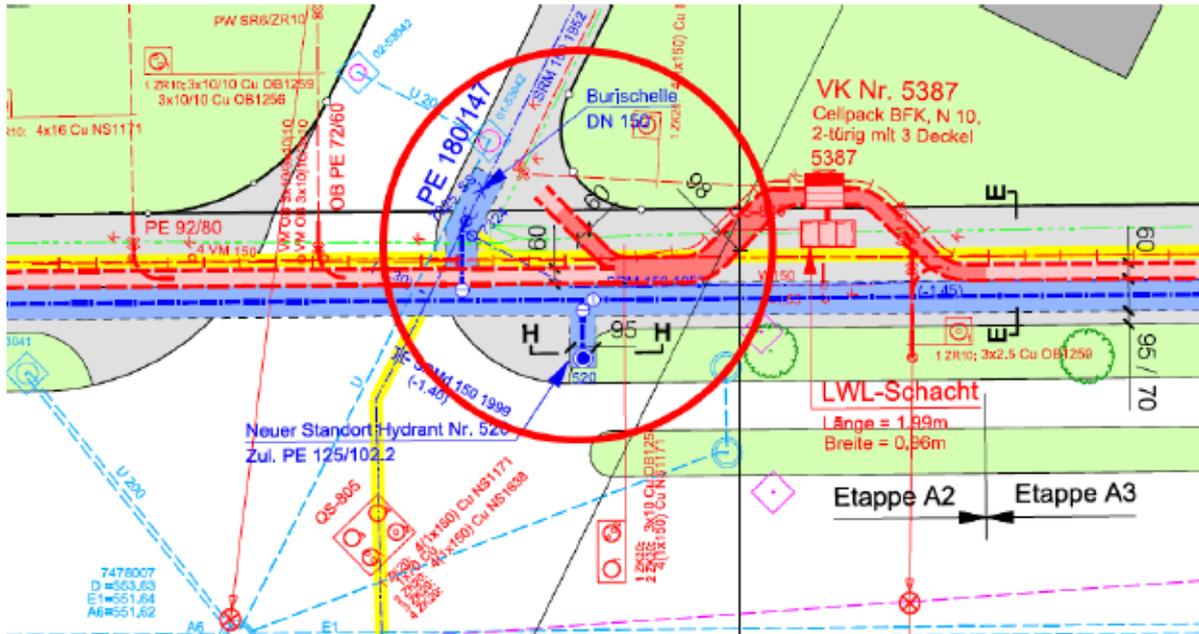


Quelle SVGW W4 Ausgabe 2022



Quelle: SVGW W4 Ausgabe 2022

### Montagedetail 42 – Etappe A2, Wasser DN 250 mit SRM 150 Jg. 1952

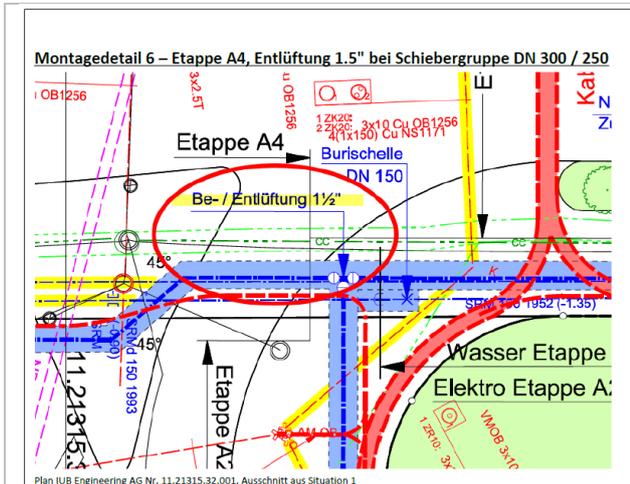


Seite 42

Projekt:	I-10673 Winkelriedstrasse		
Wasser			
Erstellungsdatum:	03.03.2017	Autor:	Schmid Christian
Dateiname:	Montagedetails_Wasser.vsd	Auftragsnr.:	NP 430 003 536, Vrg 0020

### 7.2.2 Entlüftung «ewb» DN 40 / 1½" bei Kreuzungen mit Absperrarmaturen für Verteil- und Hauptleitungen ≤ DN 300

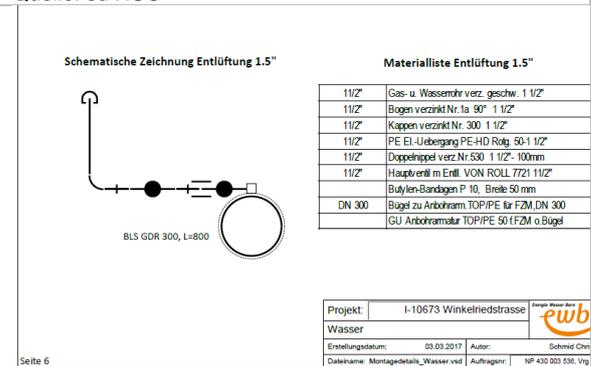
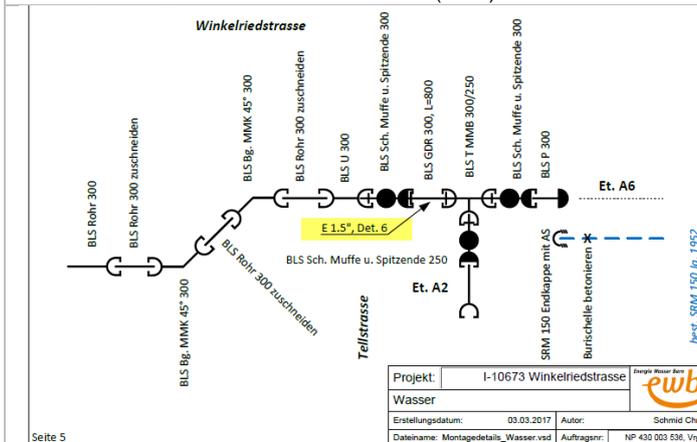
Der Einbau einer Entlüftung «ewb» DN 40 / 1½" ist bis zur Dimension ≤ DN 300 mit untenstehender Konfektionierung zu planen und erfolgt ausschliesslich dann, wenn kein Hydrant in betreffender Etappe vorgesehen ist. Die unten abgebildete Lösung wurde auf einer SMd ZM / FZM Leitung DN 300 gebaut.



Quelle: chs NP / I-10673 Winkelriedstrasse (2017)



Quelle: sd NUC



Quelle: chs NP / I-10673 Winkelriedstrasse (2017)

Quelle: chs NP / I-10673 Winkelriedstrasse (2017)



Quelle: zer NBRN / I-10638 Eigerplatz Neugestaltung und Sanierung NSE (2017)

Anhand Dimension und Materialstandard ewb (siehe Abschnitt 4.2) wird die Entlüftung «ewb» DN 40 / 1½" auch in HDPE gebaut.

### 7.2.3 Entlüftung über Unterflurhydranten bei Haupt- und Transportleitungen $\geq$ DN 300

Der Einbau einer Entlüftung mittels Unterflurhydranten ist ab den Leitungsdimensionen DN 300 zu planen. Der Einbau ist innerhalb einer Kreuzung mit Absperrarmaturen möglich, ebenso an topographischen Hochpunkten oder Etappenenden.



Quelle: ewb BesteuMi

#### Unterflur-Hydrant Erhard DN80 mit Flansch

- SAP-Materialstammnummer 121032
- Flanschanschluss DN 80 PN 10-40 (8-Loch)
- Gesamthöhe: 530 mm
- Körper: EN-JS 1050
- Beschichtung Körper innen/aussen: email
- Farbe: Kobaltblau
- Beschichtung Klaue: EKB, schwarz
- Spindel, Schrauben und Druckrohr: A2 Form A (ohne Doppelabspernung) selbstarretierender Kunststoffdeckel
- Kegel aus PUR, Dichtungen EPDM
- Klauenkupplung für Standrohr
- Bedienung: Vierkant

#### Strassenkappen

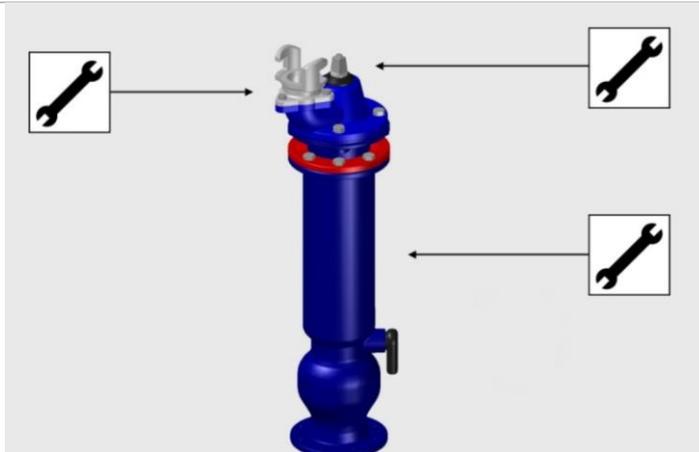
- SAP-Materialstammnummer 114890
- Strassenkappe NOVO Grösse 7



Quelle: bw NP / I-11003 Schwarzenburgstrasse (2019)



Quelle: zer NBRN / I-10697DnB Los 2 Viktoriaplatz (2021)



Quelle: www.hinni.ch

### Unterflur-Hydrant Hinni DN100 mit Flansch

- Für Transportleitungen WVRB

### Unterflur-Aufsatz (UF-Aufsatz)

- durchgehend emailliert (innen/aussen)
- Einsatz ausschliesslich nichtrostender Materialien und mit Sollbruchstelle ausgerüstet
- Schlauchanschluss und Spindelaufsatz nach Kundenkonfiguration
- Zertifizierung nach [SVGW](#)

### Unterteil mit Doppelabsperung (UT-DA)

- durchgehend emailliert (innen/aussen)
- Einsatz ausschliesslich nichtrostender Materialien und mit Sollbruchstelle ausgerüstet
- höhenverstellbar in 4 Verstellbereiche der Grabentiefe 1.00 bis 2.30 m (mit 2 Steigrohr-Mantelverlängerungen) lieferbar
- Tunnelversionen sind in 3 Fixgrabentiefe erhältlich
- Normschnittstelle (DN 100, PN16) zu Einlaufbogen oder Leitungssystem
- mit radial dichtendem Hauptventil ausgerüstet – Verpressung der Hauptventildichtung ist unabhängig vom Kraftaufwand des Benutzers
- Entwässerung mit Druckwasserschutz und mit zwei Anschlussmöglichkeiten (geeignet für Entleerungsleitung PE40)
- Maximale Umdrehungen: 14, durch mechanische Anschläge definiert (auf und zu)
- Zertifizierung nach [SVGW](#)

### Strassenkappen

- SAP-Materialstamnummer 114890
- Strassenkappe NOVO Grösse 7



Quelle: ho NP / WVRB - P8763  
Transportleitung KOB 24, Freiburg-  
Morgenstrasse (2021)

#### 7.2.4 Be- und Entlüftungsventil (BEV) bei Haupt- und Transportleitungen $\geq$ DN 250

Die Be- und Entlüftungsgarnitur von HAWLE besteht aus einem Standrohr mit Absperreinrichtung und einem Be- und Entlüftungsventil. Diese BEG wurde als **PILOT** im Abschnitt Militärstrasse – Rodtmattstrasse verbaut. Eine SVGW-Zertifizierung / Zulassung ist in Aussicht. Zurzeit entsprechen Be- und Entlüftungsventile **nicht dem ewb Standard**.

Be- und Entlüftungsventile müssen periodisch inspiziert und gewartet werden. Eine jährliche Begehung und Prüfung wird nach SVGW W4 empfohlen. Bei der Planung ist darauf zu achten, dass die Armatur im vollen Umfang für die Bedienung und Wartung zugänglich ist.



BEG 2"  
Best.-Nr.: 992-02  
(Trinkwasser)

Quelle: [www.hawle.de](http://www.hawle.de)

##### Technische Merkmale BEG 992-02

- Standrohr: nichtrostender Stahl
- Sockel: GJS-400, HAWLE-Epoxy-Pulverbeschichtung
- Haube: PE-HD
- Gehäuse BEG: POM
- Mit integriertem zweistufigem Be- und Entlüftungsventil

##### Strassenkappen

- SAP-Materialstammnummer 114890
- Strassenkappe NOVO Grösse 7



Quelle: zer NBRN / I-10796 DnB Los 1, Militärstrasse - Tellstrasse (2021)

Das integrierte zweistufige Be- und Entlüftungsventil wird für das Befüllen und Entleeren von Leitungen und für betriebliches Be- und Entlüften eingesetzt.

Max.Entlüftungsleistung: 190 m<sup>3</sup>/h

Entlüftungs-Querschnitt:

960 mm<sup>2</sup> bzw. 2,0 mm<sup>2</sup>

Betriebsbereiche:

- 1 - 16 bar

- 0,1 - 6 bar

Die Be- und Entlüftungsgarnitur (Standrohr, Betätigungsrohr) kann an den markierten Stellen zur Anpassung an geänderte Höhenverhältnisse bauseits um 100 mm gekürzt werden.

Sonderfunktionen auf Anfrage:

- Einbau im Grundwasserbereich

- Einbau im Hochwasserbereich

- Nur Entlüftung oder nur Belüftung

## 8 Dichtheitsprüfungen von Wasserleitungen nach SVGW / W4

### 8.1 Dichtheitsprüfung Leitungsetappen mit Öl freier Druckluft

Falls bereits nach einer Baustufe oder einem Netzabschnitt (Unterquerung Bahntrasse oder Gewässer) Klarheit über die Dichtheit des bereits erstellten Leistungsabschnittes vorliegen soll und die verlangte Druckprüfung mit Wasser nicht problemlos durchgeführt werden kann, besteht die Möglichkeit, den Nachweis der Dichtheit durch eine Druckprüfung mit Luft oder inertem Gas (max. 0,5 bar) zu erbringen.

Das Handling mit Druckluft birgt generell Risiken für Mensch und Material. Alle Arbeiten mit Anwendung von Druckluft bzw. an Installationen, die unter Druckluft stehen, sind mit Bedacht und erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen. Grosse Risiken entstehen insbesondere bei der irrtümlichen Fehlbetätigung von Druckarmaturen, Aufbringung zu hoher Drücke, Fehllösungen von angeschlossenen Hilfsmitteln, Herumschleudern von Gegenständen mit unkontrolliertem Druckluftaustritt, Unterdrucksetzung nicht fertig gestellter Anlagenteile sowie Beschädigungen durch Drittelemente (z. B. umfallende und an Druckluftinstallationen anprallende Gegenstände).

Eine abschliessend kombinierte Druckprüfung (Festigkeit und Dichtheit) mit Wasser ist aber in jedem Fall über alle Leitungsabschnitte erforderlich.

#### 8.1.1 Voraussetzungen

Die Länge der zu prüfenden Leitung beträgt maximal 150 m. Die zu prüfende Leitung muss technisch einwandfrei verlegt und befestigt/gebettet sein. Es dürfen keine Beschädigungsgefährdungen der Leitung vorliegen. Leitungsenden der zu prüfenden Leitung sind mit Blindflansch oder angeschweisster Kappe verschlossen. Klemmsysteme sind nicht zugelassen. Die Verbindungen müssen von aussen zugänglich sein. Die Verbindungen müssen trocken und sauber gereinigt sein. Provisorisch angebrachte Bauteile sind längskraftschlüssig zu montieren. Die eingesetzten Manometer weisen eine Anzeigegenauigkeit von min. 0,1 kPa (1 mbar) auf.

Die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen, die die Bauleitung zu jedem Zeitpunkt bei Druckmanipulationen an den Leitungsanlagen sicherzustellen hat, sind im Kapitel 2 aufgeführt. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass:

- die persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen wird: Gehörschutz, gutschitzende Schutzbrille und angepasste Kleidung. Griffbereit sind zu halten: Staubschutzmaske sowie Arbeitshandschuhe.
- das eingesetzte Personal stets über den Druckzustand der Leitungsanlage und über die auszuführenden Arbeiten instruiert ist und Dritte, die in den entsprechenden Bereichen anwesend sein müssen bzw. Arbeiten auszuführen haben, ebenso informiert sind.

#### 8.1.2 Vorabkontrolle

- Es ist eine Sichtkontrolle der zu prüfenden Leitung durchzuführen (alle Verbindungen i. O. / keine Beschädigungen / Leitungen sicher gelagert).
- Alle erforderlichen Vorkehrungen sind getroffen (prov. Verschlüsse Leitungsenden, Prüfbereich gekennzeichnet, Massnahmen zur Konstanthaltung Temperatur usw.).

### 8.1.3 Durchführung der Dichtheitskontrolle mit Datenlogger-Aufzeichnung und Excel-Tabelle ewb

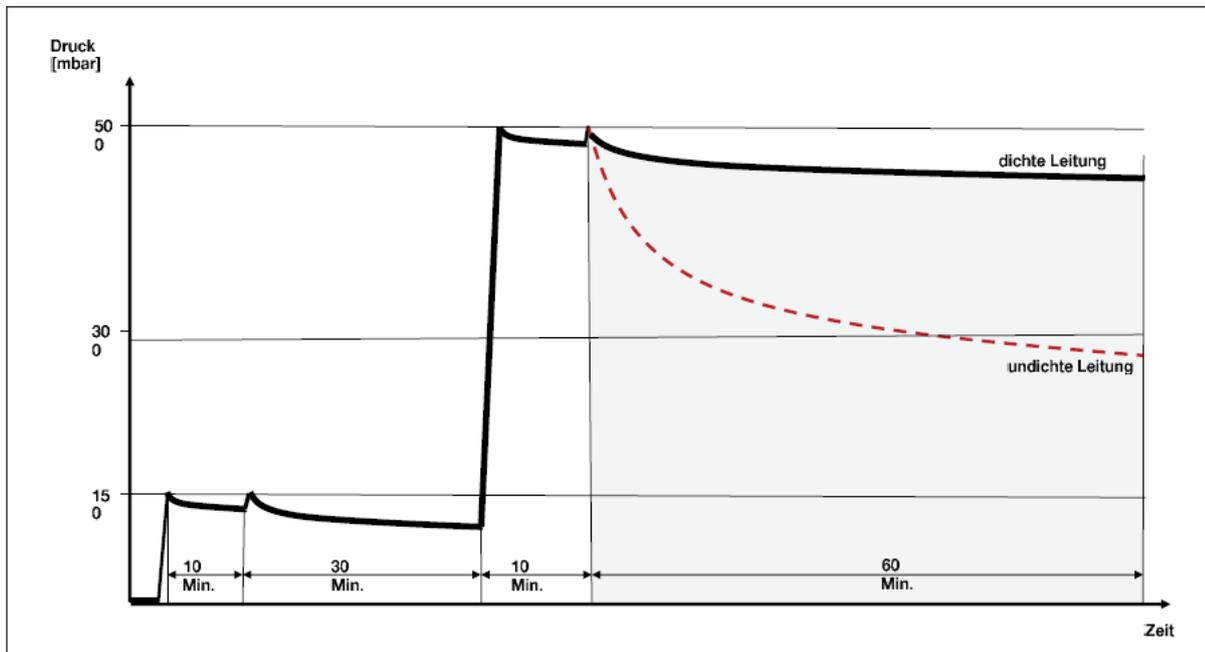


Abb. 13 Druckverlauf und Prüfzeiten nach SVGW / W4

Die Leitung langsam auf 15 kPa (150 mbar) befüllen und unter Druck setzen. Speisung und Armaturen schliessen und 10 Minuten warten. Dann wird nochmals auf 15 kPa (150 mbar) nachgespiesen und abgestellt.

Der Druckverlauf ist zu Beginn und während 30 Minuten alle 5 Minuten abzulesen und zu protokollieren. Dabei ist eine Sicht-/ Fühl- und Geräuschprüfung aller Verbindungsstellen durchzuführen und die Befunde sind zu protokollieren.

Falls keine Undichtigkeiten festgestellt werden, ist ein Druckaufbau langsam und vorsichtig auf 50 kPa (0,5 bar) durchzuführen. Drücke über 50 kPa (0,5 bar) sind auszuschliessen (z. B. über einstellbaren Druckregler am Kompressor, notfalls manuell). Speisung und Armaturen schliessen und 10 Minuten warten. Dann wird nochmals auf 0,5 bar nachgespiesen und abgestellt.

Der Druckverlauf ist zu Beginn und während 60 Minuten alle 5 Minuten abzulesen und zu protokollieren. Dabei ist eine Sicht-/Fühl- und Geräuschprüfung aller Verbindungsstellen durchzuführen. Falls möglich, sind zusätzlich alle Verbindungsstellen mit Netzmittel auf Dichtheit zu prüfen. Die Befunde sind zu protokollieren und der Druckwertverlauf über die 60 Minuten aufzuzeichnen.

Wo nötig sind dafür geeignete Hilfsmittel einzusetzen.

Den Prüfdruck vorsichtig ablassen und Prüfeinrichtung demontieren. Geprüften Leitungsabschnitt nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung auf dem Rohr kennzeichnen (bei Anfangs- und Endpunkt Prüfabschnitt).

#### 8.1.4 Beurteilung

Die Dichtigkeitsprüfung ist bestanden, wenn:

- bei genauer Beobachtung kein Druckverlust festgestellt werden kann (keine sichtbaren Blasen oder Schaum bzw. hörbares Entweichen von Luft an den Verbindungsstellen)
- der Verlauf der aufgezeichneten Druckkurve pro Zeitintervall eine sinkende Tendenz aufweist und sich stabilisiert
- über die Prüfdauer von 60 Minuten der gemessene Druckabfall 50 mbar nicht übersteigt

Wenn der Druck über die Prüfzeit konstant fällt, ist die Leitung undicht, selbst dann, wenn der zulässige Druckabfall von 50 mbar nicht überschritten wurde.

### 8.2 Druckprüfung mit Kontraktionsverfahren für HDPE-Leitungen mit Volumen bis 30m<sup>3</sup>

Das Kontraktionsverfahren ist ein schnelles und sicheres Prüfverfahren zur Innendruckprüfung von Druckrohren aus HDPE.

#### 8.2.1 Grundlagen und Vorbereitung zur Druckprüfung

- Grundsätzlich ist jede Trinkwasserleitung einer Druck- und Dichtheitsprüfung zu unterziehen.
- Messgeräte müssen regelmässig überprüft werden.
- Sicherstellung der erdverlegten Wasserleitungen nach dem Stand der Technik.
- Überdeckung der Wasserleitung zum Schutz vor Witterungseinfluss. Die Temperatur soll möglichst konstant bleiben.
- Während der Druckprüfung dürfen keine Arbeiten im Graben stattfinden.
- Die Leitung ist langsam zu füllen und vollständig zu entlüften.
- Spülen der Leitung gemäss der Tabelle von ewb.
- Die Rohrenden sind zu verschweissen oder längskraftschlüssig doppelt zu sichern.
- Exceltabelle (Protokoll) vorbereiten > Werte der Prüfstrecke eintragen.
- Keller Manometer prüfen und montieren.
- Druckpumpe für Druckbeaufschlagung / Anschlüsse montieren und prüfen.

#### 8.2.2 Vorprüfung

Mit der Vorprüfung werden die Voraussetzungen geschaffen, dass die Innendruck-, zeit, und temperaturabhängige Volumenänderung reproduzierbar und normgerecht abläuft. Um verfälschende Erscheinungen beim Prüfergebnis weitgehend auszuschalten, ist die Vorprüfung in folgenden Schritten auszuführen:

- Luftfreies Füllen bzw. gegebenenfalls Molchen der Leitung.
- Einstündige Entspannungszeit nach dem Füllen durch das Öffnen der Absperrarmatur am Hochpunkt. Dabei darf keine Luft in die Leitung eintreten.
- Die zu prüfende Druckrohrleitung ist zu verschliessen.
- Der Systemprüfdruck STP ist möglichst innerhalb von 10 Minuten aufzubringen.
- Der Systemprüfdruck STP ist durch ständiges Nachpumpen über eine Zeit von 30 Minuten zu halten.
- Anschliessend ist eine Ruhezeit von 60 Minuten, während sich die Druckrohrleitung viskoelastisch verformt, einzuhalten. Während der Ruhezeit darf der Druck  $p$  in der Leitung maximal um 20 % des Prüfdrucks STP absinken.

Bei größerem Druckabfall  $\Delta p$  liegt eine Undichtheit vor oder die Druckrohrleitung war einer unzulässigen Temperaturerhöhung ausgesetzt. In diesem Fall ist die Prüfung abzubrechen. Bei einer Wiederholung der Vorprüfung ist die einstündige Entspannungszeit unbedingt wieder vorzuschalten. Erst nach Abschluss einer erfolgreichen Vorprüfung darf die Hauptprüfung erfolgen.



Druckprüfung	
<b>1. PROJEKT</b> Projektname: _____ Auftraggeber: _____ Objekt: _____	
<b>2. DRUCKPUNKT</b> Druckleitung: _____ Durchmesser: _____ Länge: _____ Material: _____	
<b>3. DRUCKVERLAUF</b> Druckaufbau: _____ Druckhaltung: _____ Druckabsenkung: _____ Hauptprüfung: _____	
<b>4. ERGEBNIS</b> Prüfungsergebnis: _____ Bemerkungen: _____	

### 8.2.3 Durchführung der Druckprüfung mit Datenlogger-Aufzeichnung und Excel-Tabelle SVGW

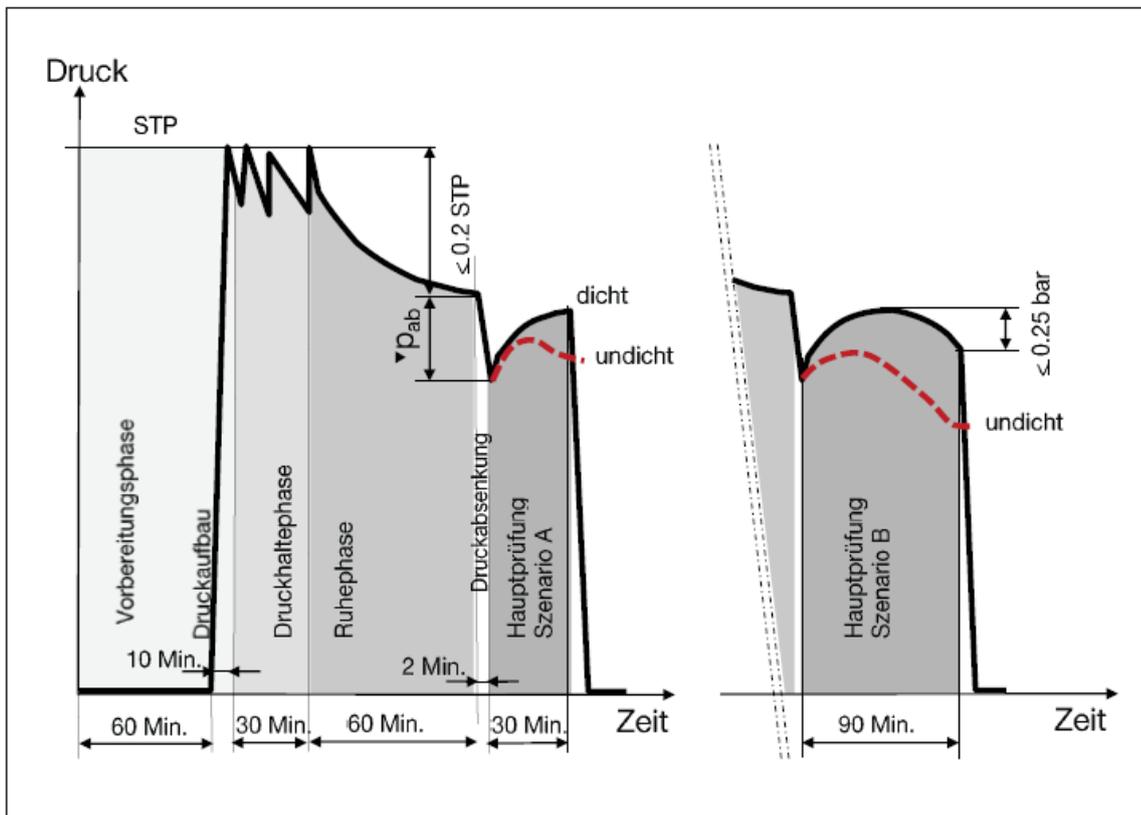


Abb. 8 Druckverlauf und Prüfzeiten nach SVGW / W4

### 8.2.4 Hauptprüfung mit integrierter Druckabfallprüfung

Zur Unterbrechung der weiteren viskoelastischen Dehnung der Leitung wird der Druck innerhalb von maximal zwei Minuten um den in Tabelle 6 angegebenen Wert  $\Delta p_{ab}$  abgesenkt und das abgelassene Wasservolumen  $\Delta V_{ab}$  gemessen.

Die Druckabsenkung führt zu einer sofortigen Kontraktion in der PE-Rohrleitung mit leichtem Druckanstieg und anschliessend für rund 30 Minuten zu einem Stillstand der viskoelastischen Verformung bei Druckkonstanz. Bei einer dichten Leitung darf der Druck nach der schnellen Druckabsenkung über eine Zeitspanne von 30 Minuten nicht mehr fallen, das heisst, die Druckrohrleitung gilt als dicht, wenn im Verlauf der Kontraktionszeit die Drucklinie eine steigende bis gleichbleibende Tendenz aufweist (siehe Abbildung 8, Szenario A).

## 8.3 Beschleunigtes Normalverfahren für gesättigte Leitungen DN 200 bis DN 600

Für Druckrohre aus Guss (z. B. TMH - BLS) und Stahlleitungen mit Zementmörtelauskleidung (ZMA), können mit dem beschleunigten Normalverfahren in relativ kurzer Zeit, sehr gute Ergebnisse erzielt werden.

### 8.3.1 Grundlagen zur Druckprüfung

- Grundsätzlich ist jede Trinkwasserleitung einer Druck- und Dichtheitsprüfung zu unterziehen.
- Messgeräte müssen regelmässig überprüft werden.
- Sicherstellung der erdverlegten Wasserleitungen nach dem Stand der Technik.
- Überdeckung der Wasserleitung zum Schutz vor Witterungseinfluss.
- Die Temperatur soll möglichst konstant bleiben.
- Während der Druckprüfung dürfen keine Arbeiten im Graben stattfinden.
- Die Leitung ist langsam zu füllen und vollständig zu entlüften.
- Spülen der Leitung gemäss Tabelle ewb.

### 8.3.2 Vorbereitung der Druckprüfung

- Die Rohrenden sind zu verschweissen oder längskraftschlüssig doppelt zu sichern.
- Exceltabelle (Protokoll) vorbereiten > Werte der Prüfstrecke eintragen
- Keller Manometer prüfen und montieren
- Druckpumpe für Druckbeaufschlagung / Anschlüsse montieren und prüfen
- Prüfdruck aufbauen und halten (STP / 1 Std.) gemäss Excel Protokoll
- Sättigungsphase abwarten, 12-18 Std. mit Prüfdruck STP
- Vorprüfung starten > 0.5 Std. Druck erhöhen bis zum STP
- Druckabfallprüfung (keine Zeitvorgabe) > Wasserablass mit Messbecher und Druckabfall genau messen und protokollieren (Excelprotokoll)
- Hauptprüfung > nach 1 Std. Messwerte ablesen und protokollieren (Excel Protokoll)



### 8.3.6 Vorprüfung

Anschliessend (d. h. in der Regel am folgenden Tag) die Leitung mit dem Prüfdruck STP beaufschlagen, diesen Druck eine halbe Stunde halten und die Druckhaltung mit einem erneuten Nachpumpen bis auf STP abschliessen.

### 8.3.7 Druckabfallprüfung (Entlüftungskontrolle)

Das Volumen  $\Delta V_{\text{erf}}$  wird der Leitung bei Prüfdruck STP entnommen. Der sich dabei einstellenden Druckabfall  $\Delta p$  wird gemessen. Dies ist in der anschliessenden Dichtheitsprüfung der zulässige Druckabfall  $\Delta p_{\text{zul}}$ . Der Prüfdruck ist nach der Druckabfallprüfung wiederherzustellen. Die Leitung gilt als ausreichend entlüftet, wenn bei der Entnahme des Wasservolumens  $\Delta V_{\text{erf}}$  der gemessene Druckabfall  $\Delta p_g$  grösser oder gleich den in Tabelle 5 genannten Grenzwerten für  $\Delta p_{\text{min}}$  ist. Falls diese Mindestwerte unterschritten werden, ist der zu prüfende Leitungsabschnitt nochmals zu entlüften.

### 8.3.8 Hauptprüfung

Hauptprüfung gemäss Kapitel 5.2.4 durchführen, wobei für den zulässigen Druckverlust, der nach Kapitel 5.2.4 ermittelte Wert festgelegt wird. Der Prüfabschnitt gilt als dicht, wenn über die Prüfdauer von einer Stunde der Druckabfall  $\Delta p_g$  je Zeiteinheit ständig abnimmt und nicht mehr als das  $\Delta p_{\text{zul}}$  beträgt.

## **9 Gasdruckregelanlagen (Abschnitt im Aufbau)**



**ABSCHNITT IM AUFBAU**

## 10 Kathodischer Korrosionsschutz KKS (aktiver Korrosionsschutz)

Gemäss Materialstandard ewb aus Abschnitt 4.1 werden Gasleitungen ab DN 200 und Wasserleitungen ab DN 400, sofern ein kathodischer Korrosionsschutz möglich ist, in Stahl gebaut. ewb betreibt ihre Stahlleitungen mit einem kathodischen Korrosionsschutz. Bei Planung, Projektierung und Bau von neuen Stahlleitungen sind die Vorgaben SGK aus der Richtlinie C1 «für Projektierung, Ausführung und Betrieb des kathodischen Korrosionsschutzes von Rohrleitungen» massgebend zu berücksichtigen.

Die Inhalte in Abschnitt 10.1 und Abschnitt 10.3 stammen auszugsweise aus unten aufgeführten Richtlinien, dienen zum besseren Verständnis und sind Basis für die Erbringung von Engineeringleistungen im Zusammenhang von Stahlleitungen.

- SVGW Richtlinien G2 Ausgabe 2019 «Richtlinie für Rohrleitungen»
- SVGW Richtlinie W4 Ausgabe 2022 «Richtlinie für Wasserverteilung»
- SGK Richtlinie C1 Version 2015-6 «für Projektierung, Ausführung und Betrieb des kathodischen Korrosionsschutzes von Rohrleitungen»

### 10.1 Grundlagen KKS

#### 10.1.1 Allgemeines zum aktiven Korrosionsschutz

Der kathodische Korrosionsschutz KKS ist ein elektrochemisches Schutzverfahren, bei dem über den Elektrolyt Wasser ein elektrischer Gleichstrom, auf die zu schützende metallische Leitung, geleitet wird. Durch diesen Schutzstrom erfolgt an der Metalloberfläche im Elektrolyten eine kathodische Polarisation (Erhöhung des pH-Wertes der Umgebung).

Die Errichtung eines kathodischen Korrosionsschutzes hat gemäss SGK-Richtlinie C1 zu erfolgen. Dies erfordert fachspezifische Vorabklärungen, eine gründliche Planung, eine entsprechende Dimensionierung und die Konstruktion der Schutzanlagen. Weiter ist die regelmässige Durchführung von Funktions- und Wirkungskontrollen durch entsprechend ausgebildeten und zertifizierten Personals durchzuführen.

#### 10.1.2 Funktionsprinzip KKS

Das Prinzip des KKS besteht darin, Angriffsmittel im Erdboden (z. B. Sauerstoff) mithilfe von Elektronen, die nicht von der Metallauflösung, der zu schützenden Struktur stammen, zu neutralisieren. Dazu wird mit einer sich auflösenden Opferanode, die eine höhere Elektronegativität aufweist (z. B. Magnesiumanode), gearbeitet oder es kommen Anoden vom Ferrosilizium-Typ mit einer Gleichstromversorgung zur Erzeugung eines Schutzstroms zum Einsatz. In beiden Fällen verlieren die Anoden Material anstelle der geschützten Infrastruktur / Leitungsanlage.

Durch Zufuhr des Schutzstroms zum zu schützenden Objekt erfolgt eine Potenzialabsenkung bei der Fehlstelle. Diese wird durch die Verarmung der Umhüllungsfehlstelle an Sauerstoff bewirkt. Diese Potenzialabsenkung zwischen der zu schützenden Struktur und einer Referenzelektrode ist der wichtigste Indikator für die Beurteilung der Wirksamkeit des kathodischen Schutzes. Durch einen funktionierenden KKS wird die Korrosionsgeschwindigkeit auf ein praktisch vernachlässigbares Mass abgesenkt. Dieser Wert variiert je nach Art des geschützten Metalls und der Referenzelektrode.

### 10.1.3 Voraussetzungen für den KKS

Um über einen ausgezeichneten KKS zu verfügen, muss ein Rohr mit einer elektrisch isolierenden KKS-Beschichtung (Polyethylen / Polyurethan) und einer kathodischen Schutzanlage ausgestattet sein. Bei erdverlegten Leitungen handelt es sich bei diesen Beschichtungen in der Regel um eine elektrisch isolierende, annähernd diffusionsdichte Kunststoffbeschichtung.

Damit eine Anlage kathodisch vor Korrosion geschützt werden kann, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Um den Schutzstrombedarf zu begrenzen, muss die Anlage eine isolierende Umhüllung aufweisen.
- Um Schutzstromabfluss in geerdeten Anlagen zu vermeiden, muss die Anlage von geerdeten Anlageteilen galvanisch getrennt werden (mit Isolierstücken, Trenntransformatoren usw.)
- Die Anlage muss eine gute elektrische Längsleitfähigkeit aufweisen.

Sind diese Bedingungen sowie die Anforderungen der elektrischen Trennung von Rohrleitungen geerdeter Anlagen erfüllt, werden Stahlleitungen sinnvollerweise stets mit einem KKS ausgerüstet.

Weiter ist zu beachten:

- Bei Neuanlagen muss die Rohrleitung eine ausreichende elektrische Aussenisolation aufweisen (z. B. PE mit FZM). Es sollte ein spezifischer Umhüllungswiderstand von  $10^8 \Omega/m^2$  erreicht werden (minimale Anforderung  $10^6 \Omega/m^2$  gemäss Richtlinie C1).
- Die Umhüllung von Stahlleitungen zur Sicherstellung des pH-Wertes wird vorzugsweise mit **Rohrhüllsand 0-8 mm** ausgeführt.
- Falls ein Isolierstück eingebaut wird, muss zwingend ein Messpfosten gemäss Richtlinie C1 (Beispiel Typ C1.50, C1.51 oder C1.60) eingebaut werden.
- Bei einem Hausanschluss sollte das Isolierstück gemäss Richtlinie C1 Typ C1.60 verbaut werden. Den von ewb verwendeten Firesafe mit integriertem Isolierstück erfüllt diesen Zweck nur bedingt, Blitzschutzkonzept beachten (Funkenstrecken etc.). Hausanschlüsse aus ST entsprechen nicht dem ewb Materialstandard und müssen durch die Fachleitung freigegeben werden!
- Werden Stahlleitungen anstelle eines Isolierstücks mit einem HDPE-Rohrstück auf den Leitungsbestand (z. B. Guss) angeschlossen, gilt dies auch als galvanische Trennung. Diese Lösung darf **nur in Ausnahmefällen** angewendet werden und erfordert die Bewilligung vom ewb Betrieb.
- Ein KKS-Projekt gemäss SGK Richtlinie C1 und die erforderlichen Arbeiten am KKS-Netz müssen vorgängig mit dem ewb Betrieb abgestimmt, abschliessend festgelegt und freigegeben werden.

### 10.1.4 Beeinflussung durch KKS

Der in den Boden eingespeiste Schutzstrom kann einen korrosiven Einfluss auf nicht isolierte Rohre oder Kabel haben. Die Beeinflussung durch das Schutzobjekt selbst ist vernachlässigbar, wenn dieses einen äusseren isolierenden (elektrischen) Schutz gemäss SGK-Richtlinie C1 aufweist sowie einen genügenden Abstand zu fremden, elektrisch leitenden Infrastrukturen besitzt und der Schutzstrom mengenmässig so gering wie möglich ist.

### 10.1.5 Konstruktive Massnahmen

Gemäss Abschnitt 2.6 sind beim Einsatz von Futterrohren folgende Punkte zu beachten.

- Idealerweise wird ein Betonrohr verwendet.
- Bei der Verwendung von metallenen Futterrohren muss ein Kontakt zwischen Futterrohr und kathodisch geschützter Leitung dauerhaft verhindert werden.
- Futterrohre aus Metall sollen einen Messanschluss aufweisen damit die Verbindung zur geschützten Gasleitung gemessen werden kann (siehe auch Abs. 10.3).
- Der Ringraum ist mit einem geeignetem Verfüllmaterial zu dämmen (Spezialbindemittel für Verfüllungen wie z. B. HOLCIM DOROFLOW® oder gleichwertig).

Werden kathodisch geschützte Rohrleitungen durch PE-Rohrleitungen ersetzt, z. B. im Zuge von Sanierungsarbeiten, muss je nach Netzsituation ein Überbrückungskabel den Schutzstromtransport für die entfallene leitende Verbindung übernehmen. Es soll zudem eine Trennmessstelle eingebaut werden. Die Kabelüberbrückung muss min. 16 mm<sup>2</sup> aufweisen.

### 10.1.6 Abstände zu nicht geschützten Rohrleitungen

Bei geringen Abständen zu nicht geschützten Rohrleitungen oder Kabeln ist sicherzustellen, dass kein Kontakt besteht und beide Leitungen ausreichend isoliert sind, damit keine kritische Streustrombeeinflussung austreten kann.

## 10.2 Isolierstücke IK für Gas und Wasser

Isolierstücke / Isolierkupplungen unterbrechen die elektrische Leitfähigkeit von Rohrleitungen oder eines ganzen Systems des kathodischen Korrosionsschutzes KKS. Sie kommen bei allen flüssigen und gasförmigen Medien bei Temperaturen von -20 bis +200°C zum Einsatz. Um eine Beschädigung der Isolierstücke durch Überspannung bei Blitz oder Erdkurzschlussströmen von Hochspannungsfreileitungen zu vermeiden, müssen Schutzeinrichtungen (z. B. eine Funkenstrecke) eingebaut werden. Zu diesem Zweck werden bei ewb nur Isolierstücke mit integrierter Ringfunkenstrecke verbaut.

Die unter Abschnitte 10.2.1 bis 10.2.3 aufgeführten ST Isolierstücke zur galvanischen Trennung entsprechen dem Materialstandard ewb.

### 10.2.1 Isolierstück Gas SHD PN 16



Quelle: ewb BesteuMi

#### IK Gas SHD PN 16 (Wohlgroth)

- Typ Bern mit integrierter Ringfunkenstrecke
- Baulänge 700 mm
- SAP Materialstammnummer 120632
- DN 200 / 219.1 mm
- SAP Materialstammnummer 120633
- DN 250 / 273.0 mm
- SAP Materialstammnummer 120634
- DN 300 / 323.9 mm

#### Merkmale

- Typ
- Anschluss
- Spannungsschutz
- Laschen
- Betriebsmedium
- Betriebstemperatur
- Herstellung / Prüfung
- Abnahmeprüfzeugnis
- Sicherheitsbeiwert
- Schweißfaktor
- Betriebsdruck
- Prüfüberdruck
- Aussenbeschichtung
- Innenbeschichtung
- Zulassungen

SHD

beidseitig Anschweissende / Anschlussrohr nach EN 10216  
integrierte Ringfunkenstrecke  
ohne  
Gas (Fluid Gruppe 1)  
-10 bis +50 °C  
DIN 2470 Teil 1  
EN 10204 - 3.1  
S = 1.8  
C1 + C2 = 1.0  
PS / MOP; max. 16 bar  
24 bar  
PUR 32-55; 1.5 mm; EN 10290  
ohne, roh, schwarz  
SVGW, DVGW

#### Optionen

- Laschen
- Innenbeschichtung

2 Stück, Höhe 55 mm, Breite 25 mm, Bohrung ø 11 mm  
Permacor PX1

174.2091

Abnahmeprüfzeugnis EN10204 - 3.1

174.2041

Verrechnung pro Bestellung und pro Position  
Ex-Trennfunktenstrecke EXFS 100, Kabel 450mm  
Fabrikat Dehn, lose beigelegt

### 10.2.2 Isolierstück Wasser SHD PN 16



Quelle: ewb BestuMi

#### IK Wasser SHD PN 16 (Wohlgroth)

- Typ Bern mit integrierter Ringfunkenstrecke
- SAP Materialstammnummer 120630
- DN 250 / 273.0mm
- Baulänge 1800mm
- SAP Materialstammnummer 120631
- DN 300 / 323.9mm
- Baulänge 1900mm
- SAP Materialstammnummer 120950
- DN 400 / 406.4mm
- Baulänge 2100mm
- SAP Materialstammnummer 120951
- DN 600 / 609.6mm
- Baulänge 2500mm

Merkmale	
- Typ	SHD
- Anschluss	beidseitig Anschweissende / Anschlussrohr nach EN 10216
- Spannungsschutz	integrierte Ringfunkenstrecke
- Laschen	2 Stück, Höhe 55 mm, Breite 25 mm, Bohrung ø 11 mm
- Betriebsmedium	Wasser
- Betriebstemperatur	+1 bis +50 °C
- Herstellung / Prüfung	gemäss Schuck-Spezifikation SSP-004
- Sicherheitsbeiwert	S = 1.65
- Schweißfaktor	C1 + C2 = 1.0
- Betriebsdruck	PS / MOP; max. 16 bar
- Prüfüberdruck	21 bar
- Ausführung	asymmetrisch
- Abschluss	für den Transport werden die Öffnungen mit Verschlusskappen geschützt
- Aussenbeschichtung	PUR 32-55; 1.5 mm
- Innenbeschichtung	GK3-W; Zementmörtel
Dies ist eine vulkanisierte Gummiauskleidung nach KTW und W270. Sie garantiert eine dauerhafte und 100%ige Isolation zwischen dem Medium und dem Bauteil. Die Auskleidung geht über die gesamte Baulänge, mit zusätzlicher Zementmörtelauskleidung nach SN0115.	
- Baulänge	Die Baulänge in der Tabelle basiert auf einer angenommenen Wasserleitfähigkeit von bis zu 600 MicroSiemens / cm W7
- Zulassungen	SVGW, DVGW
Optionen	
- Laschen	ohne
197.1145	Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.
197.1146	Verrechnung pro Bestellung und pro Position Ex-Trennfunktenstrecke EXFS 100, Kabel 450 mm Fabrikat Dehn, lose beigelegt

### 10.2.3 Isolierstück Wasser SHDFS PN 16



Quelle: ewb BestuMi

#### IK Wasser SHDFS PN 16 (Wohlgroth)

- Typ Bern mit integrierter Ringfunkenstrecke
- SAP Materialstammnummer 120963
- DN 300 / 323.9mm Baulänge 1750mm

Art.-Nr.	Typ	DN	PN	Abnahme	Baulänge BL [mm]	Isolierstrecke IS [mm]	Anschl. 1	Anschl. 2 ø d1 [mm]	ø d2 [mm]	s [mm]
197.1162	SHDFS	80	16	3.1	850	700	PN16	88.9	146.0	3.2
197.1163	SHDFS	100	16	3.1	1150	1000	PN16	114.3	168.3	3.6
197.1164	SHDFS	150	16	3.1	1350	1200	PN16	168.3	291.1	4.0
197.1165	SHDFS	200	16	3.1	1450	1300	PN16	219.1	273.0	4.5
197.1166	SHDFS	250	16	3.1	1650	1500	PN16	273.0	330.0	6.3
197.1167	SHDFS	300	16	3.1	1750	1600	PN16	323.9	368.0	7.1
197.1168	SHDFS	400	16	3.1	1950	1800	PN16	406.4	457.0	8.8
197.1169	SHDFS	500	16	3.1	2050	1900	PN16	508.0	583.0	11.0
197.1170	SHDFS	600	16	3.1	2350	2200	PN16	610.0	682.0	12.5
197.1171	SHDFS	700	16	3.1	2600	2450	PN16	711.0	796.0	12.5
197.1172	SHDFS	800	16	3.1	2700	2550	PN16	813.0	904.0	12.5
197.1173	SHDFS	900	16	3.1	2900	2750	PN16	914.0	1013.0	12.5
197.1174	SHDFS	1000	16	3.1	3050	2900	PN16	1016.0	1110.0	12.5
197.1175	SHDFS	1200	16	3.1	3250	3100	PN16	1220.0	1320.0	12.5

bis DN150 sind PN10 baugleich PN16

### 10.3 Messstellen

Messstellen dienen der Kontrolle der Funktion und der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes. Sie werden idealerweise Überflur aufgestellt und sind als solche zu kennzeichnen. Sie sind mit einem Schutzgrad von mindestens IP 4X auszuführen.

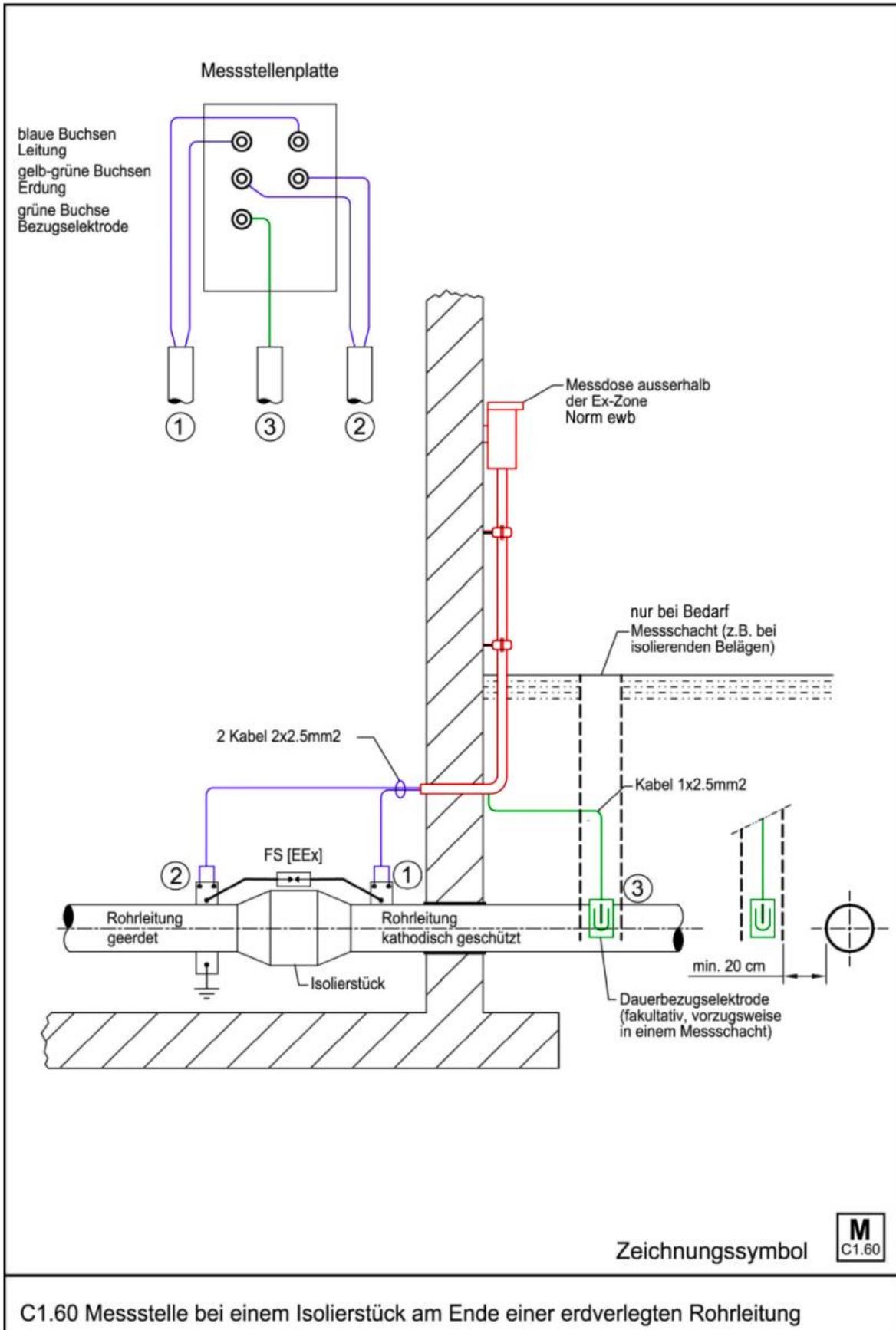
#### Buchsenfarben

	Blau	Rohrleitungs- bzw. Kathodenanschluss, Anschluss Probeblech
	Rot	Anodenanschluss
	Weiss	Fremdleitungsanschluss
	Grün	Bezugselektrodenanschluss
	Schwarz	Rohrstrom (30m), Bezeichnung mit Hinweisschild oder Kilometrierung
	Gelb/Grün	Stations- bzw. Erdungsanschluss
	Gelb	Mantelrohranschluss

Entlang der Rohrleitungen genügen Messstellen in Abständen von maximal 3 km. In bebauten Gebieten sollten die Abstände der Messstellen auf weniger als 1 km verkleinert werden. Darüber hinaus ist es zweckmässig und in der Regel erforderlich, Messstellen in folgenden Fällen einzurichten.

- Im Kreuzungsbereich und Parallelverlauf mit Bahnanlagen
- Bei Kreuzungen und /oder Annäherung an fremde kathodisch geschützte Rohrleitungsanlagen
- An Futterrohren aus Metall
- An Isolierstücken
- Bei der Unterdükerung von Wasserläufen mit erhöhtem Gefährdungspotenzial
- Bei Rohrbrücken
- An Potenzialverbindungen
- Bei Anschluss von Probeblechen und Wechselstromableitern
- Bei in Tunnel verlegten Rohrleitungen (Stollen / Mikrotunnels)
- Bei Streustromdrainagen
- Bei grabenlosen Bauverfahren

### 10.3.1 Messstelle bei einem Isolierstück am Ende einer erdverlegten Rohrleitung



C1.60 Messstelle bei einem Isolierstück am Ende einer erdverlegten Rohrleitung

## 11 Netzanschlüsse

### 11.1 Allgemein

Der «Netzanschluss» ist ein Anlageteil im Eigentum von ewb. Der physische Anschluss der Gebäude an das öffentliche Verteilnetz und wird in der Regel durch ewb erstellt. Er unterteilt sich in einen Netzanschluss «ausser» und Netzanschluss «innen»

### 11.2 Netzanschluss

#### 11.2.1 Netzanschluss «ausser» ab Versorgungsleitung bis zur Grenzstelle im Gebäude

- öffentlicher Auftrag ewb
- Grenzstelle Erdgas nach dem Firesafe im Gebäude
- Grenzstelle Wasser vor der 1. Absperrarmatur im Gebäude

#### Material-Standard ewb

#### Anschlussleitung

- Rohr HD-PE 100 schwarz mit blauen / gelben Streifen
- Absperrschieber mit Garnitur «Guss» mit fixen Anschweissenden HD-PE 100

#### Hauseinführung und Abdichtung

Hauseinführung «synchronverpresst» mit 2 Pressringen und Mauerflansch. Material HD-PE 100 und Chromstahl 1.4301.

- Alternativ Hauseinführung «RMA» mit 2 Pressringen oder zum Einmörteln.
- Kann kein Pressring eingesetzt werden, kann der Ringspalt auch mit wasserdichtem und schwindfestem Mörtel zugemauert werden.
- Bei Ersatz Netzanschlüsse Gas kleineren Dimensionen, Verwendung von Sanierungskapseln vorsehen

#### Hauseinführungen bei kathodisch geschützten Leitungen

Hauseinführungen bei kathodisch geschützten Leitungen werden analog Kapitel 10 und Wasser mit elektrisch isolierten Hauseinführungen oder einer elektrisch getrennten Armatur / Verschraubung ausgeführt. Abdichtung wenn möglich mit Pressringen.

#### Elektrische Erdung und Potentialausgleich

- Gemäss Richtlinien W3, Kapitel 9.3, vom SVGW dürfen metallische Leitungen nicht als Erdleiter genutzt werden!



RL W3 Richtlinie für  
Trinkwasserinstallat

- Merkblatt «W10015» vom SVGW «elektrische Trennung von Wasserleitungen und Erdgasanlagen»



W10015 d\_  
Merkblatt Elektrisch

[Merkblatt über die Erdung elektrischer Niederspannungsinstallationen](#)

**Allgemein:** Die elektrische Erdung und der Potentialausgleich sind grundsätzlich Sache des Eigentümers. ewb unterscheidet bei der Handhabung zwischen Neubau und Sanierung vom Netzanschluss Wasser.

**Neubau:** Der Potentialausgleich der Hausinstallationen beim Neubau wird mit einem Fundamentender erstellt. Der bauseitige Elektriker erstellt diesen auf Kosten des Eigentümers.

**Sanierung:** Im Versorgungsgebiet von ewb erfolgt die Erdung der Liegenschaft über den Erdleiter des Netzanschlusses Elektro. Der metallische Netzanschluss Wasser ist auch in den Potentialausgleich / die Erdung eingebunden, wobei der Nutzen, wenn die Leitung optimal isoliert ist, ungewiss und gemäss SVGW, W3 Kapitel 9.3, nicht erlaubt ist.

Nach dem Ersatz der metallischen Leitung durch HD-PE entfällt diese Erdung. Wenn eine Erdung erwünscht ist, muss dies mit einem separaten Erdleiter auf Kosten des Eigentümers geschehen.

ewb ist aus eigenem Antrieb besorgt, dass die Hausinstallation Wasser und Erdgas an den Potentialausgleich und die Erdung vom Gebäude angeschlossen wird. Der Auftrag erfolgt an einen konzessionierten Elektroinstallateur und wird protokolliert.

**Pressringe und Abdichtung:** Grundsätzlich werden, wenn immer möglich, Pressringe eingesetzt. Standard ewb = Pressringe einfach für drückendes Wasser. Es werden 2 Pressringe verbaut. 1 Pressring im Aussenbereich und 1 Pressring im Innenbereich der Betonwand. Die Kernbohrung ist unmittelbar nach der Erstellung mit einem Pressring und dem Hauseinführungsstück gas- und wasserdicht zu verschliessen.

Sollten die Umstände, z. B. bei schrägem Pressvortrieb oder das Mauerwerk, z. B. Bruchstein keine Pressringe zulassen, muss die Mauerdurchdringung mit Mörtel dicht und auszugsicher verschlossen werden. Standard ewb = Montagemörtel PCI Polyfix plus L 25 kg.

**11.2.2 Kernbohrungen / Mauerdurchbrüche**

Die Grösse der Kernbohrung ergibt sich aus den Standardgrössen der Pressringe

<b>Kernbohrungen und Pressringe zu HEF «RMA» starre Version</b>				
Netzanschluss	Nennweite	Ø Aussen HEF/Rohr	<b>Kernbohrung</b>	Pressring
32-1 Erdgas	25	65	<b>150</b>	150/66
50-1 Erdgas	40	65	<b>150</b>	150/66
63-2 Erdgas	50	95	<b>150</b>	150/98
40-11/4 Wasser	32	80	<b>150</b>	150/83
50-11/2 Wasser	40	80	<b>150</b>	150/83
63-2 Wasser	50	95	<b>150</b>	150/98
90-80		140	<b>250</b>	250/147
125-100		170	<b>250</b>	250/172

<b>HEF synchronverpresst mit Mauerflansch, System Aladin</b>				
32-1 Erdgas	25		<b>150</b>	Integriert
50-1 Erdgas	40		<b>150</b>	Integriert

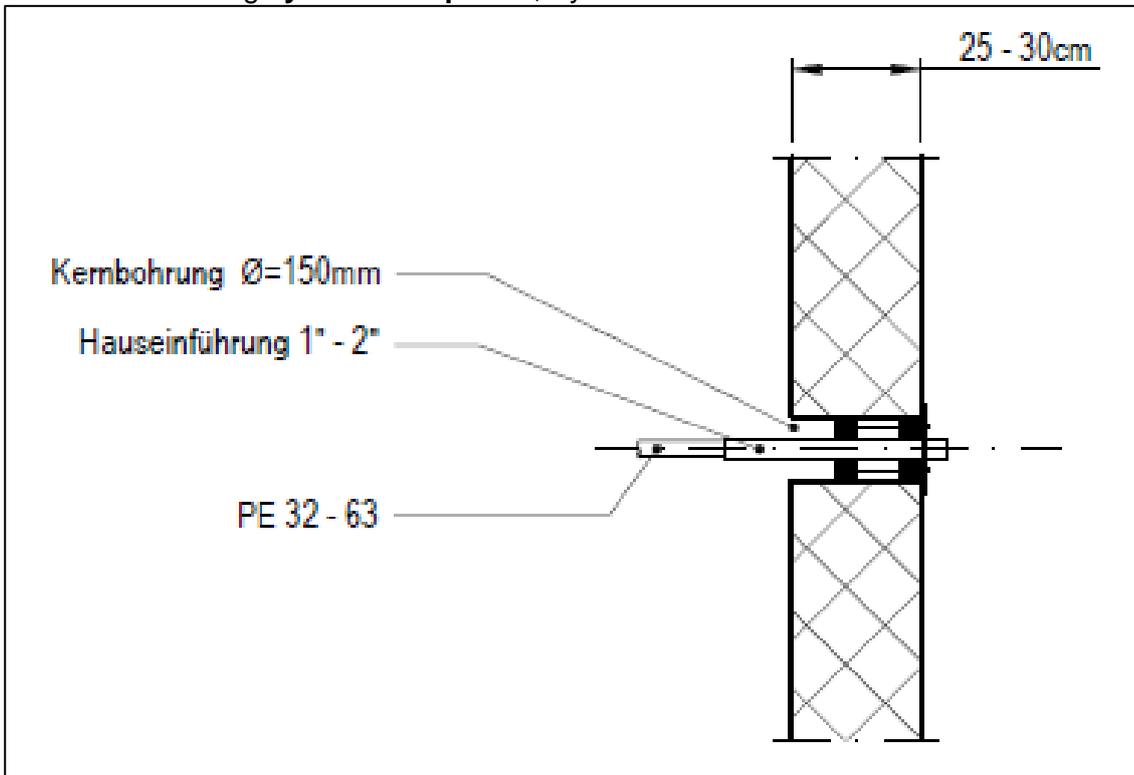
63-2 Erdgas	50		<b>150</b>	Integriert
40-11/4 Wasser	32		<b>150</b>	Integriert
50-11/2 Wasser	40		<b>150</b>	Integriert
63-2 Wasser	50		<b>150</b>	Integriert
<b>Mauerdurchbrüche zum Einmörteln</b>				
Netzanschluss	Nennweite	Aussen HEF/Rohre	<b>Kernbohrung</b>	<b>Aussparung</b>
32-1 Erdgas	25	65	<b>200</b>	<b>200/200</b>
50-1 Erdgas	40	65	<b>200</b>	<b>200/200</b>
63-2 Erdgas	50	95	<b>200</b>	<b>200/200</b>
40-11/4 Wasser	32	80	<b>200</b>	<b>200/200</b>
50-11/2 Wasser	40	80	<b>200</b>	<b>200/200</b>
63-2 Wasser	50	95	<b>200</b>	<b>200/200</b>
90-80		140	<b>300</b>	<b>300/300</b>
125-100		170	<b>300</b>	<b>300/300</b>

Produkt	Pressring/ Abdichtung	Kernbohrung Ø	Pressring mm	SAP Pressring/Mörtel	Medium	DN		Hauseinführung	G	Typ	mm	SAP HEF
Pressring Aladin	Einfach, geschl.	150	150/93	124519	Elektro	80		92		KS-Rohr	92	105831
		200	200/93	124708	Elektro	80		92		KS-Rohr	92	105831
			200/136	124526	Elektro	120		132		KS-Rohr	132	105833
		200	Montagemörtel	123173	Elektro	80		92		Einführung	92	106199
			Montagemörtel	123173	Elektro	120		132		Einführung	132	106201
	Einfach, geschl.	150	150/83	124660	Wasser	32		40 - 11/4	IG	Wild RMA HEW A	80	113661
			150/83	124660		40		50 - 11/2	IG		80	113663
			150/98	124520		50		63 - 2	IG		95	113665
			200	200/147		124528	80		90/80	F	Wild RMA HEW	145
	Einfach, geteilt	250	250/172	124527	100		110 - 100	F		170	124692	
			250/172	124527	100		125 - 100	F		170	124693	
	Einfach, geschl.	150	150/66	124661	Erdgas	40		50 - 1	AG	Wild RMA PEG B	65	113680
150/98			124520	50			63 - 2	AG		95	113667	
Einfach geteilt	200	200/147	124528	80		90/80	F	Wild RMA PEG	145	124694		
		250	250/172	124527	100		110 - 100	F		170	124695	
		250	250/172	124527	100		125 - 100	F		170	124696	
HEF Aladin Synchron	Integriert	150	integriert		Wasser	32		40 - 11/4	IG	Aladin Synchron Typ AK2		124682
Mauerflansch	Doppelt, geschl.	150	integriert		Erdgas	40		50 - 11/2	IG			124686
						50		63 - 2	IG		124687	
						50		50 - 1	AG	Aladin Synchron Typ AK2		124689
						50		63 - 2	AG			124690
Pressring Aladin	Einfach, geschlossen	150	150/98	124520	Wasser	32		40-11/4 L2000	AG	Wild HEW-flex	97	113682
			150/98	124520		40		50-11/2 L2000	AG		β7	113683
			150/116	Banf Art. 70.3704		50		63-2 L2000	AG		115	113684
	150	150/75	Banf Art. 70.4353	Erdgas	25		32-1 L2000		Wild PEB-flex	70	123008	
		150/116	Banf Art. 70.3704		50		63-2 L2000			115	113685	

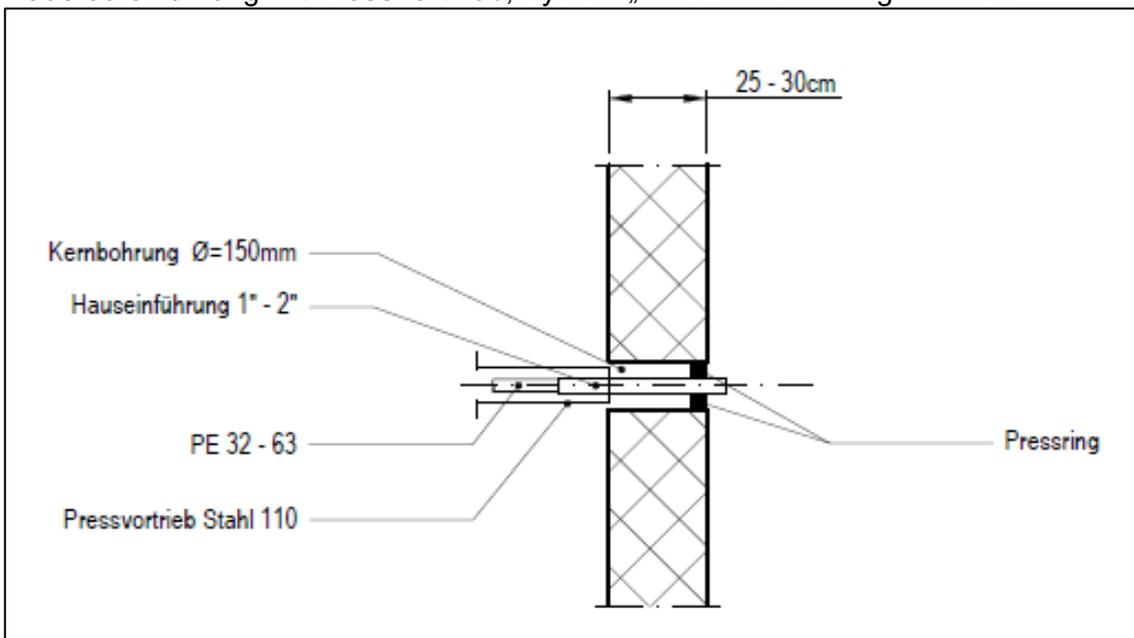
Definitive Auswahl erfolgt immer in SAP [SAP\\_BestueMi](#) → aktueller Materialbestand

### 11.2.3 Zeichnungen HEF Standard

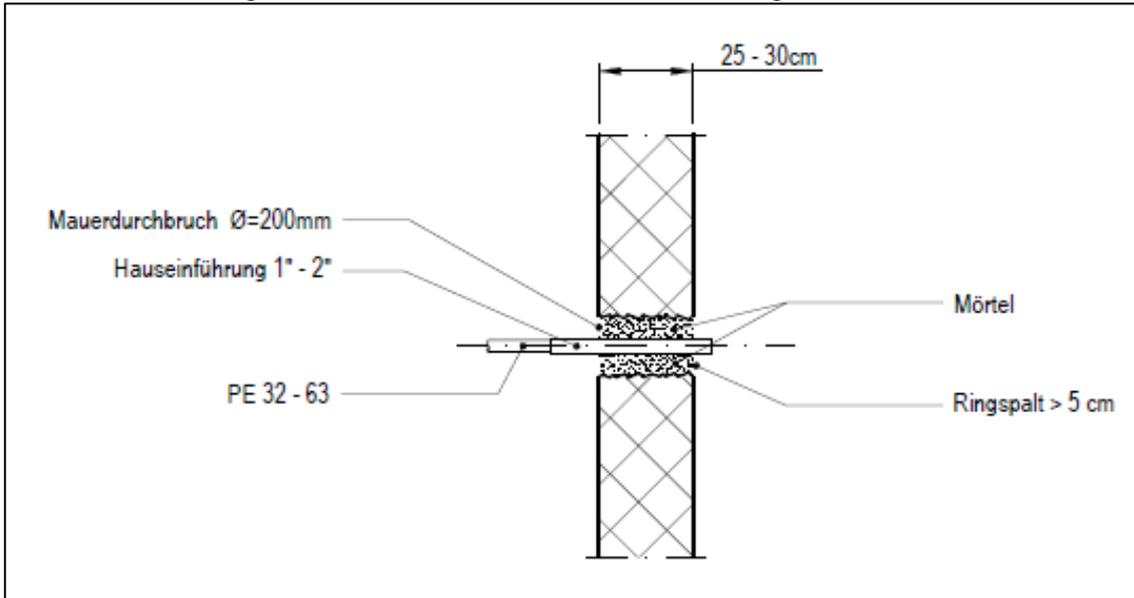
#### Mauerdurchführung **synchronverpresst**, System Aladin



#### Mauerdurchführung mit **Pressvortrieb**, System „RMA“ mit Pressringen Aladin



### Mauerdurchführung mit **Mauerdurchbruch**, rund oder eckig zum Einmörteln



## 11.3 Graben für Netzanschlüsse

Die Erstellung des Grabens ist in der Werknorm «Grabenprofile» geregelt.



0\_alle\_Grabenprofil  
e\_15112022.pdf

**Gespriesst oder V-Form** → [Dokumentation / WN GW Grabennorm Tool V2022](#)

**Grabenlos** → [Dokumentation / Norm 1 8 N.pdf](#)

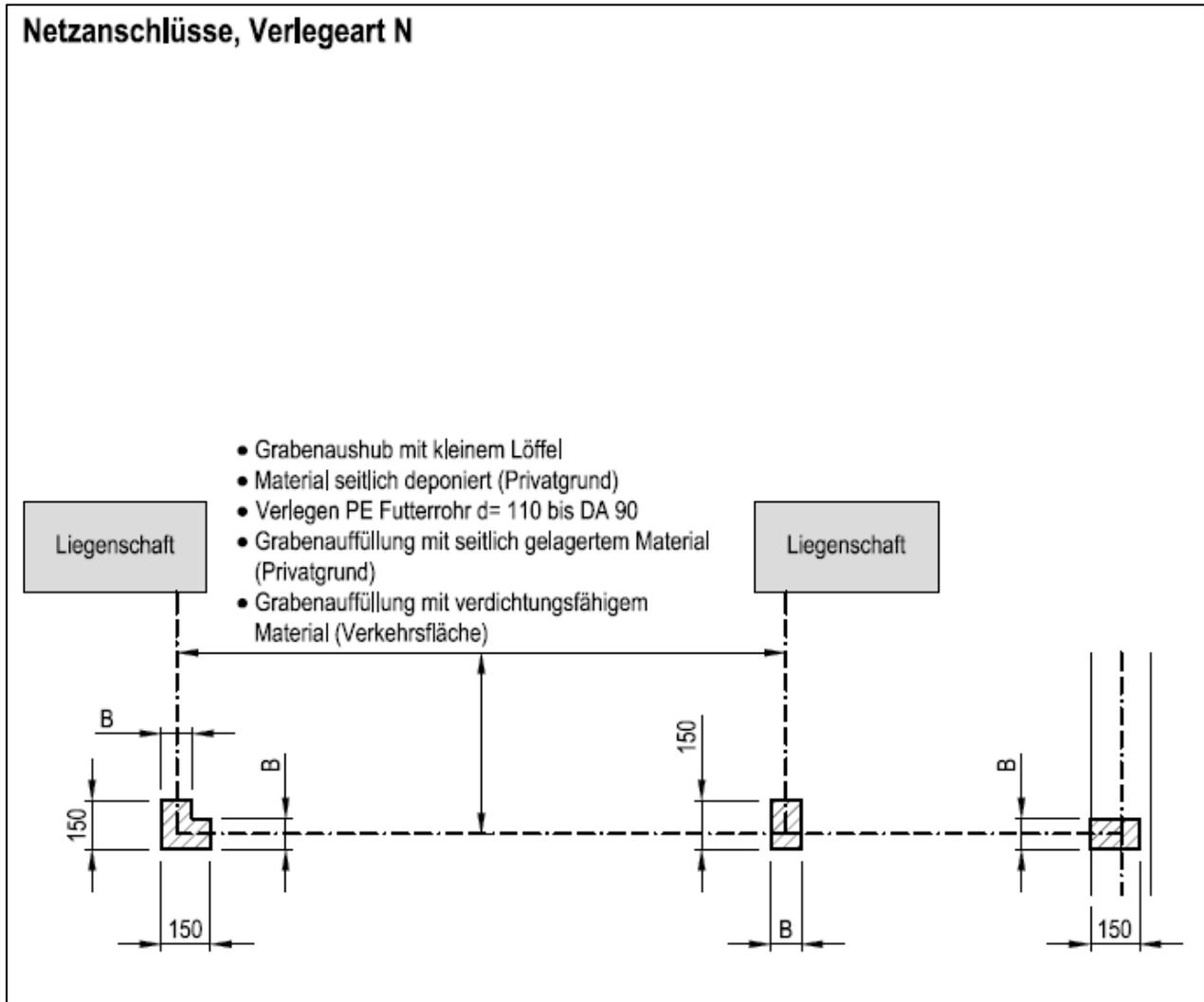
### 11.3.1 Netzanschlüsse im Graben mit Spriessen/V-Form

Erstellung eines Normgraben gemäss den Vorgaben «Grabennormen». Dabei muss der Graben auf der ganzen Länge begehbar und mit einer Spriessung gesichert oder in der V-Form ausgeführt sein.

### 11.3.2 Netzanschlüsse Verlegungsart «N», mit Futterrohr 110 mm

Um den Eingriff klein zu halten und Kosten zu sparen empfiehlt ewb die Verlegeart «N». Dabei wird auf den geraden, langen Strecken ein Futterrohr verlegt und nur die Kopflöcher bei Abzweigen, Richtungsänderungen und Anschlüssen voll ausgehoben.

Futterrohr Wasser Ø 110mm = blau oder ein PE-Rohr schwarz mit blauen Streifen  
Futterrohr Erdgas Ø 110 mm = gelb oder ein PE-Rohr schwarz mit gelben Streifen



### 11.3.3 Netzanschlüsse grabenlos

Eine weitere grabenlose Variante ist der gerade Pressvortrieb mit einem Stahlrohr 110 oder eine gesteuerte Bohrung System Mini-Twinny o.ä.

## 11.4 Inneninstallation öffentlicher Auftrag ewb

### Materialstandard ewb (bis Grenzstelle)

#### 11.4.1 Wasser

- Rohre Chromstahl 1.4521 «RN Nussbaum AG»
- Formstücke Press-System, Chromstahl 1.4401 «RN Nussbaum AG»
- Armaturen Rotguss CC246E «RN Nussbaum AG»
- Befestigungen mit Gummimanschette «Pipex»

#### 11.4.2 Erdgas

- Rohre und Formstücke Presssystem, Chromstahl 1.4401 «RN Nussbaum AG»
- Armaturen Rotguss CC246E «RN Nussbaum AG»
- Befestigungen mit Gummimanschette «Pipex»

Ausnahmen und Abweichungen vom Materialstandard und dem Vorgehen sind vorgängig mit der Fachleitung Erdgas / Wasser zu klären.

## 11.5 Netzanschluss «Innen» ab Grenzstelle mit Zähler/Messeinrichtung

### Gewerbliche Dienstleistung

- Grenzstelle Erdgas nach dem Firesafe im Gebäude
- Grenzstelle Wasser vor der 1. Absperrarmatur im Gebäude

#### 11.5.1 Inneninstallation gewerbliche Dienstleistung

Der Netzanschluss Innen ab der Grenzstelle ist eine gewerbliche Dienstleistung und Aufgabe des Konzessionierten Installateurs Erdgas / Wasser. ewb kann diese arbeiten in der Funktion einer Konzessionierten Firma auf Kosten des Kunden annehmen. Die technische Ausführung und die geltenden Richtlinien sind in den technischen Anschlussbedingungen TAB geregelt.

[Technische Anschlussbedingungen Wasser](#)

[Technische Anschlussbedingungen Erdgas](#)

Diese Arbeiten sind vorgängig der Installationskontrolle ewb mit den Formularen W3, Wasser und G4, Erdgas zu melden:

[W3 Anmeldung Wasser Abwasser.pdf \(ewb.ch\)](#) → [hik-wasser@ewb.ch](mailto:hik-wasser@ewb.ch)

[G4 Anmeldung Gas Abgas.pdf \(ewb.ch\)](#) → [hik-gas@ewb.ch](mailto:hik-gas@ewb.ch)

Regeln, Fristen und Abweichungen betreffend Termine, Material und Ausführung vom ewb-Standard müssen mit der Installationskontrolle ewb abgeklärt werden.

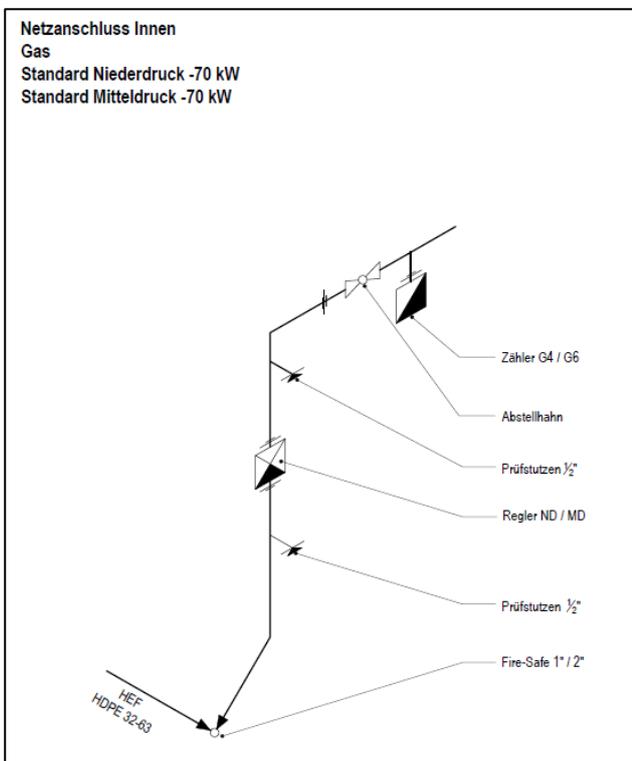
## 11.5.2 Materialstandard ewb

### Wasser

- Rohre Chromstahl 1.4521 «RN Nussbaum AG»
- Formstücke Press-System, Chromstahl 1.4401 «RN Nussbaum AG»
- Armaturen Rotguss CC246E «RN Nussbaum AG»
- Befestigungen mit Gummimanschette «Pipex»

### Erdgas

- Rohre und Formstücke Presssystem, Chromstahl 1.4401 «RN Nussbaum AG»
- Armaturen Rotguss CC246E «RN Nussbaum AG»
- Befestigungen mit Gummimanschette «Pipex»



## 11.6 Zähler und Messeinrichtungen

ewb bestimmt das Produkt und Typ der Einrichtungen. Diese werden durch ewb installiert, gewartet und periodisch ersetzt. Sie sind Eigentum von ewb. Für die korrekte Auslegung ist die Installationskontrolle ewb zuständig.

## 11.7 Zählereinrichtungen Erdgas

Die Messeinrichtung Erdgas beinhaltet den Regler und den Zähler. Der am Regler eingestellte Betriebsdruck darf nur in Zusammenarbeit mit der Installationskontrolle verändert werden.

Die Grenzstelle ist **nach** dem Firesafe.

### 11.7.1 ND/MD – Netzanschluss



Netzanschlüsse Erdgas und Wasser

### Erdgas

**Links:** Niederdruck mit Eck-Firesafe und Hauseinführung «RMA» und Pressvortrieb zum Einmörteln.

Kernbohrung zum mörteln = 200mm

**Rechts:** Mitteldruck mit geradem Firesafe, Hauseinführung «flex RMA» zum Einmörteln. (Foto = Musterwand ewb)



Niederdruckregler mit optionalem Prüfstutzen

## 11.7.2 Zählereinrichtung Wasser

Grenzstelle ist **vor** dem Hauptabsperrenteil



Netzanschlüsse Erdgas und Wasser 1

**Wasser:** Hauseinführung «RMA» mit Pressring und Kernbohrung 150mm. Der Wasserzähler wird durch die Installationskontrolle Wasser bestimmt.

## 11.8 Netztrennung/Stilllegung

ewb unterscheidet zwischen Netztrennung und Stilllegung.

### 11.8.1 Stilllegung von Leitungen und Leitungsteilen

Unter der Stilllegung versteht ewb die temporäre oder dauernde Ausserbetriebnahme einer Leitung, ohne sie zu demontieren oder zu trennen. Im Gebäude ist es eine gewerbliche Dienstleistung zu Lasten des Kunden.

### 11.8.2 Netztrennung

Die Netztrennung ist die definitive, physische Trennung der Netzanschlussleitung Erdgas und Wasser vom öffentlichen Netz. Sie hat so nahe wie möglich an der Verteilleitung zu erfolgen und muss dauerhaft gas- und wasserdicht sein.

### 11.8.3 Wiederinbetriebnahme von Stillgelegten/getrennten Leitungen

Stillgelegte oder getrennte Leitungen können nach Absprache mit der Installationskontrolle und dem Netzbetrieb wieder in Betrieb genommen werden. Sie müssen vorgängig geprüft und abgenommen werden.

## 12 Schächte, Brücken und Stollen

### 12.1 Schächte

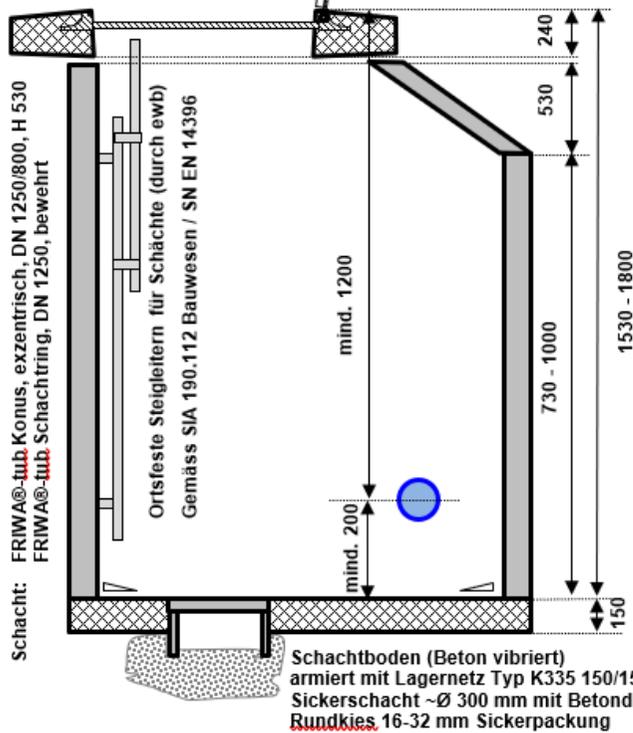
#### 12.1.1 Wasser Brunnenschacht



Nase für Schachtdeckel -  
Schliessmechanismus darf  
nicht zubetoniert werden

#### Schachtdeckung BGS 1500 «Maximo»

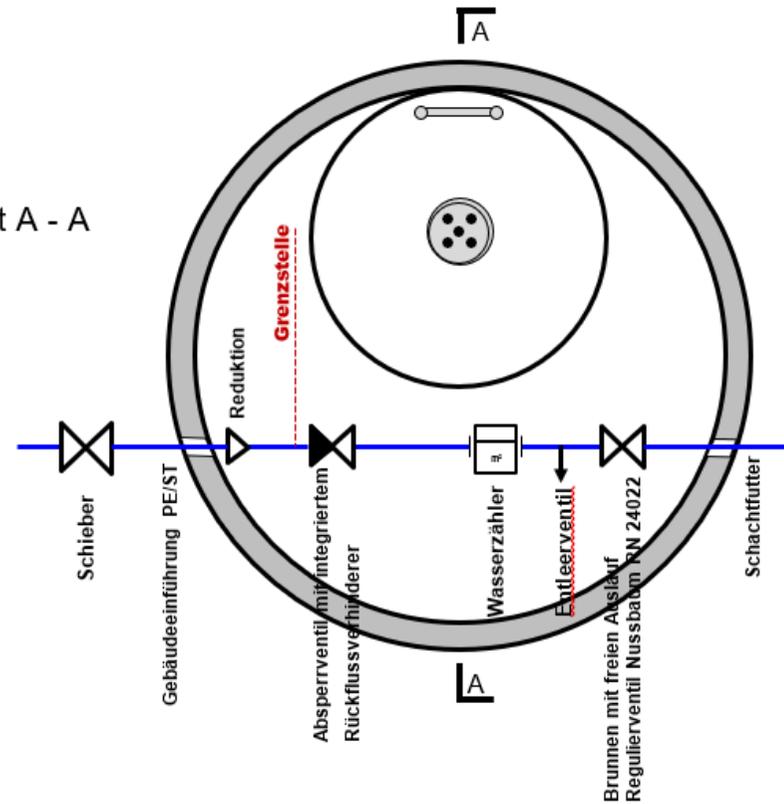
Klasse D400 / Ø = 800mm  
Lieferung durch ewb, ohne Betonsockel  
Einbau durch Unternehmer



#### Schnittstelle:

Schachtbauwerk:	bauseits (Eigentümer)
Rohrbau bis Grenzstelle:	ewb
Rohrbau ab Grenzstelle:	bauseits (Eigentümer)

Schnitt A - A

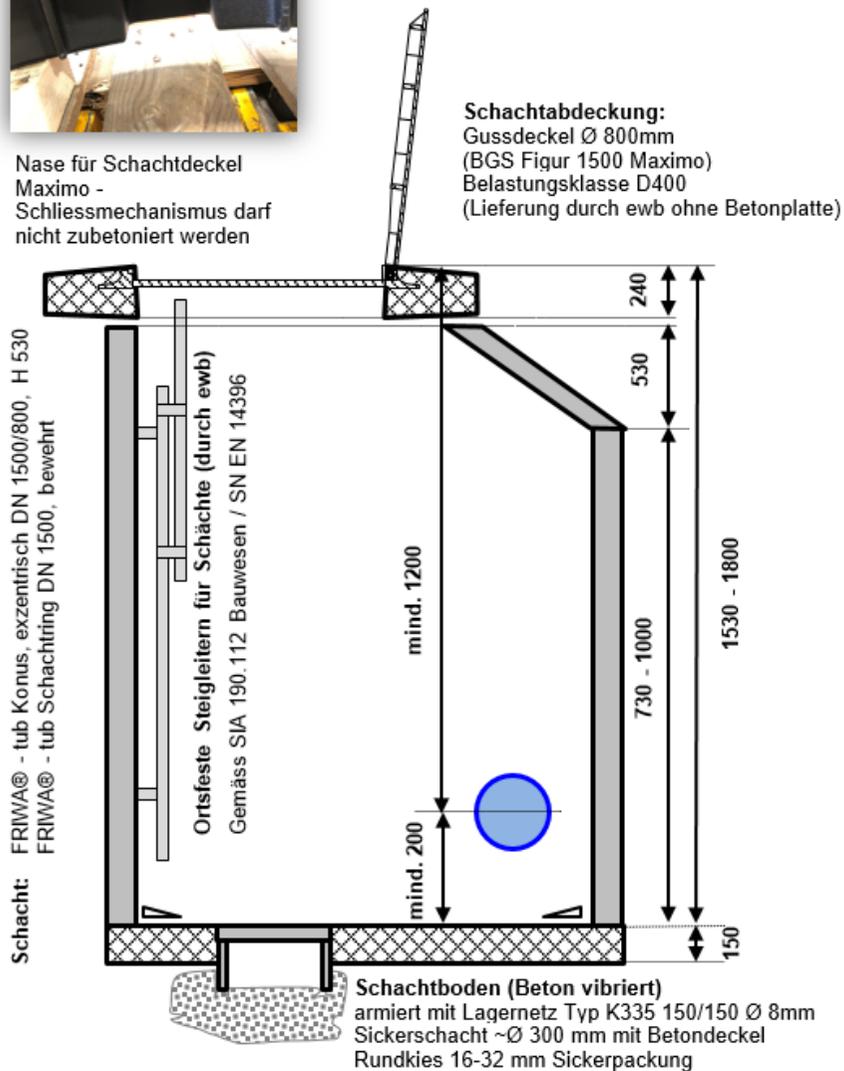


### 12.1.2 Wasser Spül- und Entleerschacht



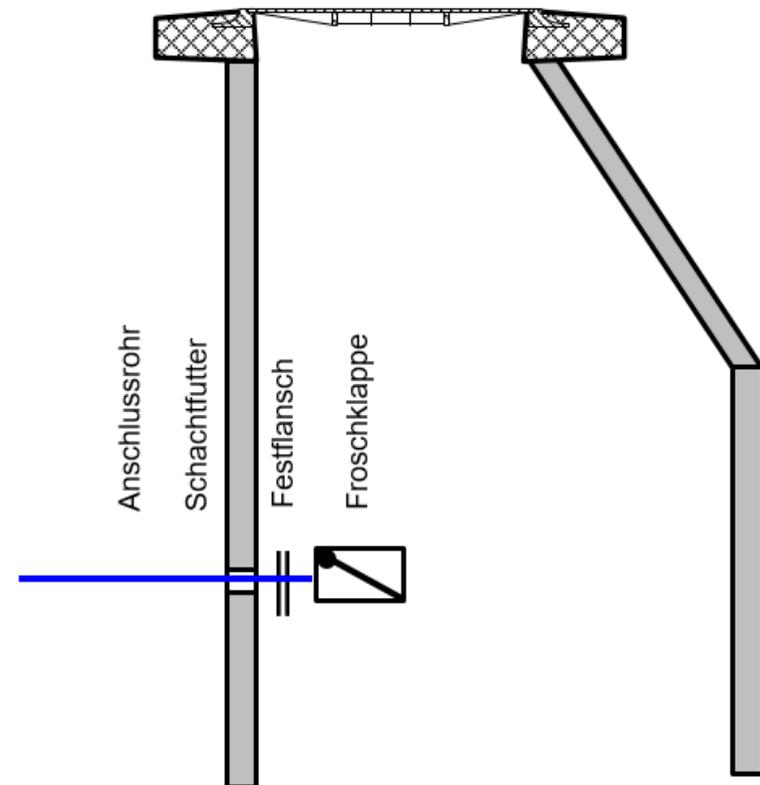
Nase für Schachtabdeckung  
Maximo -  
Schliessmechanismus darf  
nicht zubetoniert werden

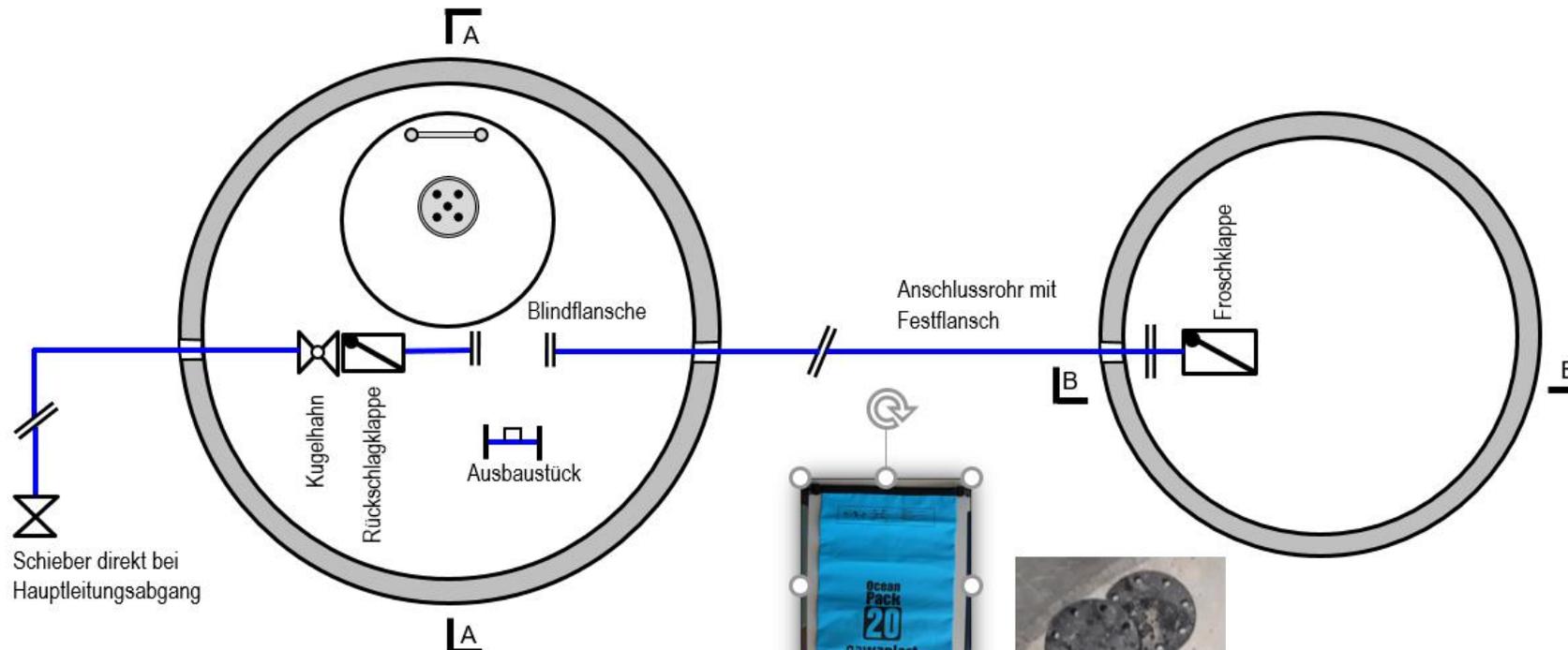
**Schnitt A - A**



**Schnitt B - B**

Abwasserschacht (bestehend)





Materialstamnummer ewb für Baugruppe → SAP 122386:

**Baugruppe Entleer- und Spüleleitung komplett konfektioniert, bestehend aus:**

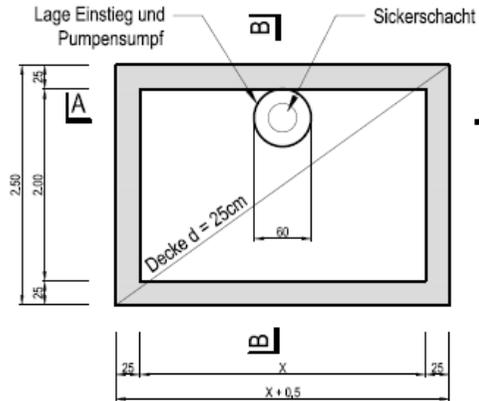
- Anschlussrohr d 125, S 5 mit Festflansch NW 100, inkl. Schachtfutter FZ
- PP-Kugelhahn C110 mit Handhebel, EPDM, NW 100
- PP-Rückschlagklappe RSK 500 mit Feder A4, NW 100, Öffnung d 70 mm,
- Auslauf d 125, S 8
- Ausbaustück mit Griff d 125, S 5 mit Festflanschen NW 100
- 2 Stk. Blindflansche NW 100
- Ausflussrohr d 125, S 5 inkl. Schachtfutter FZ
- Schrauben V2A, Dichtungen EPDM
- Wasserdichter Sack hellblau für Aufbewahrung Ausbaustück / Blindflansche
- Froschklappe aus PE mit Festflansch NW 100, Verschlussdeckel aus PVC
- Anschlussrohr d 125, S 5 mit Festflansch NW 100, inkl. Schachtfutter FZ
- Schrauben V2A, Dichtungen EPDM

Leitungen ab DN 400 sind, wenn möglich mit Spül- und Entleerungsschächte auszurüsten. Diese sind an Geländetiefpunkte anzuordnen. Die Entleerungsarmaturen müssen auch während dem Entleerungsvorgang bedienbar sein. Für das Spülen der Haupt- und Versorgungsleitungen < DN 400 genügen in der Regel die vorgesehenen Spül- und Entleerschächte. Der Durchfluss sollte dabei regelbar sein (Kugelhahn in Schacht). Zwischen Trink- und Abwasserleitung darf keine direkte Verbindung bestehen. Aus diesem Grund wird nur während dem Spül- und Entleervorgang das Ausbaustück eingebaut!

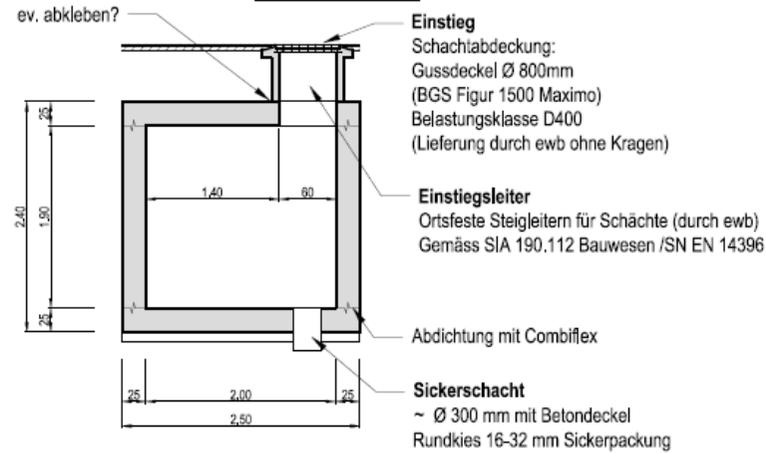


## **12.1.4 Wasser Übergabeschacht**

### Grundriss



### Schnitt B-B



<b>Schnittstelle</b>	
Schachtbauwerk:	bauseits (Eigentümer)
Rohrbau bis Grenzstelle:	ewb
Rohrbau ab Grenzstelle:	bauseits (Eigentümer)

#### Betonnachbehandlung

- Allgemein gilt: Der Nachbehandlung ist grösste Beachtung zu schenken (Norm SIA262 Ausgabe 2003 Art. 6,4,8)

#### Dichtheit

- Der Verarbeitung und der Nachbehandlung des Betons ist grösste Beachtung zu schenken (Norm SIA262 Ausgabe 2003 Art. 6,4,8)

#### Schalung

- Beim Übergabeschacht sind Distanzhalter ohne Löcher zu verwenden,  
- Bei sämtlichen sichtbaren Betonkanten sind Dreikantleisten zu verlegen.

#### Ausschallfristen

Allgemeines:

- Festigkeitsentwicklung des Betons muss berücksichtigt werden,
- Festigkeitsentwicklung ist Temperaturabhängig,
- Zu erwartende Belastung im Bauzustand muss beachtet werden,
- Zusammenwirkung von verschiedenen Tragelementen kann wichtig sein.

#### Beton nach SN EN 206-1

- C30/37 XC4 XF1 Dmax 32 Cl 0,10

#### Schalung

- Typ 2

#### Bewehrung

- Überdeckung min. 40mm

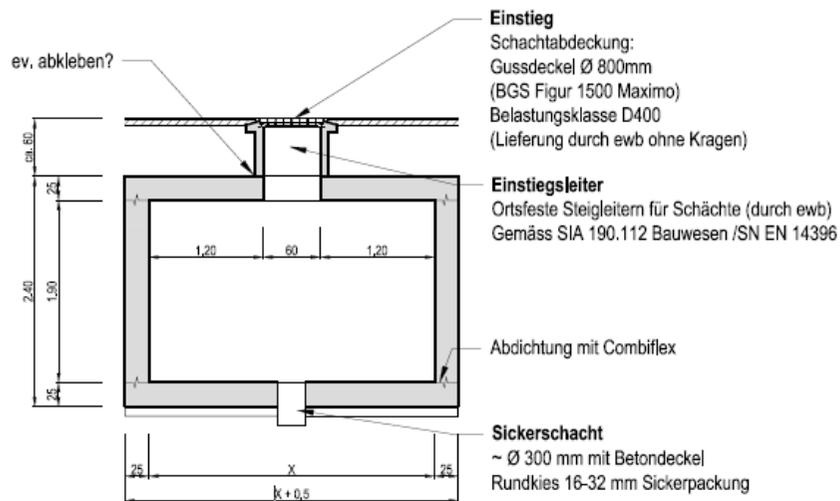
#### Hinweise

- Die Bewehrung ist dem Projektverfasser 24 Stunden vor dem Betonieren zur Abnahme zu melden.
- Alle Masse sind Rohmasse und vom Unternehmer auf eigene Verantwortung zu prüfen.
- Unstimmigkeiten sind der Bauleitung sofort zu melden.

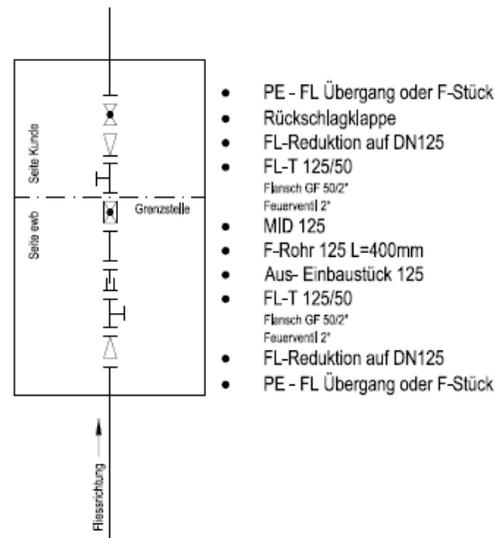
#### Abmessungen X

DN	150	200	250
Baulänge (X)	3,00	3,30	3,40

### Schnitt A-A



### Schema für Armaturen





### 13.1.4 SIA 5 30 AD 1-1 G Dichtheitskontrolle Sichtverfahren ND und MD

**Energie Wasser Bern**  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



8. Februar 2024

**SIA 5 Dichtheitskontrolle Sichtverfahren Gas ND und MD**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: NNR → PL (nur bei I-Projekt) → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL (nur bei I-Projekt) → Infrastrukturprojektorbner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:\03\_N\6\_Betrieb\605\_Abnahmen\_Netznfrastuktur\02\_Gas

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Prüfabschnitt \_\_\_\_\_  
 Leitungslänge \_\_\_\_\_ Länge in m (max. 15m)  
 ewb Monteur / Schweißer «Vorname Name OE»  
 Bohraufmaß? «Vorname Name Firma»

### 13.1.5 SIA 5 30 AD 1-1 G Gasreglerstation TISG

**Energie Wasser Bern**  
Projektmanagement  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch

11.04.2022

**Abnahmedokument: SIA\_5\_30\_AD\_1-1\_G\_Gasreglerstation\_TISG**

Dokumentversion: April 2022  
 Laufweg: PL → Anlagebetreiber → Datenmanager  
 Ablage: Original mit Unterschriften bei PL  
 Elektronische Ablage: Dokument ID **P000377087** →  
 G:\07\_Projekte\Infrastruktur\01\_Vortage\_Infrastrukturprojekt\5\_Realisierung  
 \DMS\Projektakte

Projekt	«Projektbezeichnung»
PV Nummer TISG	«PV Nummer TISG»
Eigentümerin	«wem gehört A - Station»
Betreiber	«wer betreibt A - Station»
Projektleiter	«Vorname Name OE»
Projektnummer	«I-Nummer»

### 13.1.6 SIA 5 30 AD 1-1 G HD Einbindung 5bar TISG

**Energie Wasser Bern**  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



8. Februar 2024

**SIA 5 Gas HD Einbindung bis 5bar**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: NNR → PL (nur bei I-Projekt) → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL (nur bei I-Projekt) → Infrastrukturprojektorbner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:\03\_N\6\_Betrieb\605\_Abnahmen\_Netznfrastuktur\02\_Gas

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Prüfabschnitt "Musterstrasse 1-25"  
 Leitungslänge "00" \_\_\_\_\_ Länge in m (max. 5m)  
 ewb Monteur / Schweißer «Vorname Name OE»

### 13.1.7 SIA 5 30 AD 1-1 G Tech Teilabnahme Rohrleitungsbau

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



16. Januar 2024

**SIA 5 Technische Teilabnahme Rohrleitungsbau Gas**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: PL → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL → Infrastrukturprojektorfner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:103\_N16\_Betrieb/605\_Abnahmen\_Netzinfrastruktur02\_Gas

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Prüfabschnitt \_\_\_\_\_  
 Werkstoffe, Rohrweiten \_\_\_\_\_  
 Leitungslänge \_\_\_\_\_

### 13.1.8 SIA 5 30 AD 1-1 G Werk

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



15. Januar 2024

**SIA 5 Abnahme vom Werk Gas (Leitungen und Anlagen)**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: PL → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL → Infrastrukturprojektorfner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:103\_N16\_Betrieb/605\_Abnahmen\_Netzinfrastruktur02\_Gas

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Nr.	Werkteile	In Ordnung	Mängel	Beschreibung der Mängel
1	Funktionskontrolle Schieber nach def.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 13.1.9 SIA 5 39 AD 1-1 G NA

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



8. Februar 2024

**SIA 5 Fertigstellungsanzeige Netzanschluss Gas**

Dokumentversion: Januar 2024  
 Laufweg: NNC → PL (nur bei I-Projekt) → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL (nur bei I-Projekt) → Infrastrukturprojektorfner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:103\_N16\_Betrieb/605\_Abnahmen\_Netzinfrastruktur02\_Gas

I-Projekt	<input type="checkbox"/>	«I-Nummer» «Projektbezeichnung»
Einzelauftrag	<input type="checkbox"/>	«Auftragsnummer»
Reparaturauftrag	<input type="checkbox"/>	«Reparaturnummer»

Adresse, Nr., PLZ-Ort \_\_\_\_\_  
 Werkstoffe, Rohrweiten \_\_\_\_\_  
 Gesamtleitungslänge \_\_\_\_\_

### 13.1.10 SIA 5 40 AD 1-1 W Dichtheitskontrolle Sichtprüfung Wasser

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



8. Februar 2024

**SIA 5 Dichtheitskontrolle Sichtprüfung Wasser**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: NNR → PL (nur bei I-Projekt) → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL (nur bei I-Projekt) → Infrastrukturprojektordner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:\03\_N16\_Betrieb\605\_Abnahmen\_Netznstruktur\03\_Wasser

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Prüfabschnitt  
 Leitungslänge \_\_\_\_\_ Länge in m (max. 30m)  
 ewb Monteur / Schweißer «Vorname Name OE»  
 Rohrbaufirma\* «Vorname Name Firma»  
 ewb Prüfung erfolgt durch «Vorname Name OE»  
 \*Rohrbaufirma:  ja,  nein

### 13.1.11 SIA 5 40 AD 1-1 W Hydrant – Abnahmeprotokoll

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon 031 321 31 11, www.ewb.ch



8. Februar 2024

**SIA 5 Abnahmeprotokoll Hydrant**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: NNR → PL (nur bei I-Projekt) → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL (nur bei I-Projekt) → Infrastrukturprojektordner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:\03\_N16\_Betrieb\605\_Abnahmen\_Netznstruktur\03\_Wasser

Projekt	<input type="checkbox"/> «I-Nummer»	«Projektbezeichnung»
Einzelanfrage	<input type="checkbox"/>	«Auftragsnummer»
Reparaturanfrage	<input type="checkbox"/>	«Reparaturnummer»

**Allgemeine Angaben**  
 Hydranten-Nr. \_\_\_\_\_

### 13.1.12 SIA 5 40 AD 1-1 W Werk

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Monbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



16. Januar 2024

**SIA 5 Abnahme vom Werk Wasser (Leitungen und Anlagen)**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: PL → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL → Infrastrukturprojektordner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:\03\_N16\_Betrieb\605\_Abnahmen\_Netznstruktur\03\_Wasser

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Nr.	Werkteile	In Ordnung	Mängel	Beschreibung der Mängel

13.1.13 [SIA 5 40 AD 1-1 W Tech Teilabnahme Rohrleitungsbau](#)

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Montbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



16. Januar 2024

**SIA 5 Technische Teilabnahme Rohrleitungsbau Wasser**

Dokumentversion: Dezember 2023  
 Laufweg: PL → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL → Infrastrukturprojektordner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:103\_N16\_Betrieb/605\_Abnahmen\_Netzinfrastruktur03\_Wasser

Projekt	«Projektbezeichnung»
Projektnummer	«I-Nummer»
Projektleiter	«Vorname Name OE»

Prüfabschnitt: I-10664 Schläflistrasse  
 Werkstoffe, Rohrweiten: \_\_\_\_\_  
 Leitungslänge: \_\_\_\_\_

13.1.14 [SIA 5 49 AD 1-1 W NA](#)

Energie Wasser Bern  
Projektierung & Realisierung  
Montbijoustrasse 11, Postfach, 3001 Bern  
Telefon +41 31 321 31 11, ewb.ch



8. Februar 2024

**SIA 5 Fertigstellungsanzeige Netzanschluss Wasser**

Dokumentversion: Januar 2024  
 Laufweg: NNC → PL (nur bei I-Projekt) → Anlagebetreiber  
 Elektronische Ablage: PL (nur bei I-Projekt) → Infrastrukturprojektordner  
 Elektronische Ablage: Anlagebetreiber → G:103\_N16\_Betrieb/605\_Abnahmen\_Netzinfrastruktur03\_Wasser

I-Projekt	<input type="checkbox"/>	«I-Nummer»	«Projektbezeichnung»
Einzelauftrag	<input type="checkbox"/>	«Auftragsnummer»	
Reparaturauftrag	<input type="checkbox"/>	«Reparaturnummer»	

Adresse, Nr., PLZ-Ort: \_\_\_\_\_  
 Werkstoffe, Rohrweiten: \_\_\_\_\_  
 Gesamtleitungslänge: \_\_\_\_\_  
 Einbau Regler/Absperr.  ja  nein Einbauort: \_\_\_\_\_

13.1.15 [Kontrollplan Leitungsbau 2019 07 24](#)

**Kontrollplan Projektierung 18.02.2021 (14/17)**

Nr.	Modul	was wird geprüft	Kriterien / Anforderungen / Zielwert	Umfang / Zeitpunkt / Intensität	verantwortlich	wer führt Prüfung durch	Kontrolle	Aussch.
1	alle	Vorgehen von Einzelarbeiten, Vorgehen 2011	Vorgehen zu 100% erfüllt	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
2	alle	Materialprüfung	gemäss Werknormen 2011	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
3	alle	Detaillierte Dimensionen	gemäss Vorgehen Konzept bzw. Richtlinien	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
4	alle	Leitung / Leitung	Rech- und Tragskräfte sind identisch und befreit	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
5	alle	Leitungsbau nach	Zustandakt	Spätestens	PL	Q Team	Q Team	Q 10
6	alle	Leitungsbau nach	Zustandakt	Spätestens	PL	Q Team	Q Team	Q 10
7	alle	Traverse	konform / vorgegebene Abstände beachtet	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
8	alle	Verbindungsstelle	alle Verbindungsstellen sind korrekt	Spätestens	PL	Q Team	Q Team	Q 10
9	alle	Klemmenkasten	korrekt	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
10	alle	Leitungsbau	Leitungsbau gemäss Kapazitätsanforderung	Während	PL	Q Team	Q Team	Q 10
11	alle	Klemmenkasten	Reinigungskasten	Zurückführung EP	PL	Q Team	Q Team	Q 10