



# **Technische Vorschriften**

**für die Herstellung, Veränderung, Instandsetzung und  
Erneuerung von Trinkwasserinstallationen**

**Hamburger Wasserwerke GmbH**

**Stand: 01.06.2023**

# Inhaltsverzeichnis

1.	Geltungsbereich .....	3
2.	Allgemeines .....	3
3.	Anmeldung und Fertigmeldung von Trinkwasserinstallationen .....	3
4.	Überprüfung der Kundenanlage .....	4
5.	Anschlussmöglichkeiten .....	4
6.	Wasserzähleranlagen (Messeinrichtungen) .....	7
7.	Feuerlöscheinrichtungen und -leitungen.....	12
8.	Druckerhöhungsanlagen .....	122
9.	Schutz des Trinkwassers .....	13
10.	Abkürzungsverzeichnis .....	14
11.	Inkrafttreten der Vorschriften.....	14

## **1. Geltungsbereich**

**1.1** Die Hamburger Wasserwerke GmbH (im Folgenden kurz HWW genannt) haben gemäß § 17 ihrer Wasserlieferungsbedingungen (im Folgenden kurz WLB genannt) Technische Vorschriften für die Herstellung, Veränderung, Instandsetzung und Erneuerung des Hausanschlusses (§ 10), der Kundenanlage (§ 12) sowie der Anlagen für den Einbau der Messeinrichtungen (§§ 11 und 18) erlassen.

**1.2** Die Technischen Vorschriften sollen dazu dienen, die bestehenden technischen Regeln im Hinblick auf die spezifischen Merkmale im Versorgungsgebiet der HWW zu erläutern bzw. zu ergänzen. Den Technischen Vorschriften liegen folgende europäische Normen und deren nationale Ergänzungen zu Grunde:

- die Normenreihe DIN EN 806 Teil 1 bis 6
- die DIN EN 1717
- DIN 1988 Teil 100 bis 600 sowie die
- DIN EN 805

## **2. Allgemeines**

**2.1** Nach § 12 Absatz 2 WLB dürfen sämtliche Trinkwasserinstallationen, die an das Leitungsnetz der HWW angeschlossen werden sowie alle Veränderungen, Instandsetzungen und Erneuerungen von angeschlossenen Trinkwasserinstallationen nur durch solche Installateure ausgeführt werden, die in das Installateurverzeichnis der HWW eingetragen sind. Im Übrigen gilt der mit dem Installateur geschlossene Installateurvertrag.

**2.2** Diese Technischen Vorschriften gelten verbindlich. Abweichungen dürfen vom Installateur nicht eigenmächtig vorgesehen bzw. vorgenommen werden, auch nicht, wenn sein Auftraggeber es ausdrücklich verlangt.

## **3. Anmeldung und Fertigmeldung von Trinkwasserinstallationen**

**3.1** Der Installateur hat bei den HWW folgende Arbeiten anzumelden:

- Herstellung von neuen und Veränderung von bestehenden Trinkwasserhausanschlüssen (Grund: HWW entscheidet nach § 10 Absatz 2 WLB über Art, Zahl und Lage der Hausanschlüsse)
- Veränderung (Größe und/oder Lage) von bestehenden Wasserzähleranlagen (Grund: HWW entscheidet nach § 18 Absatz 2 WLB über Art, Zahl und Größe sowie Anbringungsort der Messeinrichtungen)
- Vollständige Grundsanierung der vorhandenen Hausinstallation sowie Veränderungen an der Hausinstallation, die die HWW-Abrechnung betreffen (Grund: Mitteilungspflicht des Kunden nach § 15 Absatz 2 WLB)

Unmittelbar nach Fertigstellung der Arbeiten sind die Anlagen für jedes Grundstück gesondert zur Überprüfung zu melden.

**3.2** Die in dem Formular „**Übersicht der einzureichenden Unterlagen**“ aufgeführten Dokumente sind mindestens 6 - 8 Wochen vor Beginn der Arbeiten vom Installateur bei den HWW einzureichen. Nach Prüfung der Antragsunterlagen erhält der Installateur die Projektfreigabe mit den zu beachtenden Informationen. Eingetragene Änderungen und Ergänzungen sind zu berücksichtigen.

## **4. Überprüfung der Kundenanlage**

Auf das Recht der HWW, die Kundenanlage nach § 14 WLB zu überprüfen und den Anschluss bzw. die Versorgung zu verweigern, wird hingewiesen.

## **5. Anschlussmöglichkeiten**

### **5.1 Anschlussleitungen**

**5.1.1** Anschlussleitungen eines Grundstücks - auch die weiterführenden Leitungen - sind entsprechend dem Trinkwasserbedarf zu dimensionieren. Grundlage ist die Druckverlustberechnung gemäß DIN 1988 TRWI Teil 300. Die Anschlussleitung und die Wasserzähleranlage sind in der Berechnung differenziert zu berücksichtigen.

**5.1.2** Die Anzahl, Lage und den Rohrdurchmesser der Anschlussleitungen sowie den Ort der Einführung in das Grundstück bzw. Gebäude bestimmen die HWW nach Vorlage des Lageplanes oder der Flurkarte, der Bauzeichnungen (Kellergrundriss) und etwaiger Druckverlustberechnungen nach Anhören des Installateurs und des Anschlussnehmers gemäß § 10 Absatz 2 WLB.

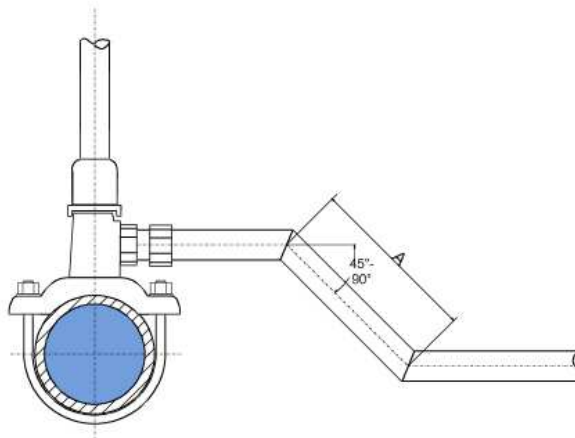
**5.1.3** Für Anschlussleitungen dürfen nur folgende Rohrdurchmesser verwendet werden: DN 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200. Die im Versorgungsgebiet der HWW zugelassenen Leitungsmaterialien und Verbindungsarten können der Anlage 1 entnommen werden.

**5.1.4** Die Anschlussleitung ist vom Installateur herzustellen. Das Liefern und Anbringen der Anbohrschelle mit Absperrarmatur und das Anbohren der Versorgungsleitung bzw. der Einbau eines Abzweiges mit Schieber werden von den HWW gegen Kostenerstattung ausgeführt (vgl. § 10 Absatz 3 WLB).

### **5.2 Grundanforderungen für Trinkwasserhausanschlüsse**

Für die Verlegung der Anschlussleitung gilt die DIN EN 805. Darüber hinaus sind im Versorgungsgebiet der HWW folgende Punkte zu beachten.

**5.2.1** Wird die Anschlussleitung aus PE- oder Kupferrohr (vgl. Anlage 1) hergestellt, so ist im Anschluss an die Ventilanbohrschelle der HWW ein Etagenbogen einzubauen (siehe Bild 1). Auf den Einbau des Etagenbogens kann verzichtet werden, wenn der Installateur eine spannungsfreie Verbindung zwischen der Anbohrschelle und der Anschlussleitung herstellt.

**Bild 1:****Etagenbogen**

- für die Herstellung des Etagenbogens können sowohl 45° - als auch 90° - Winkel verwendet werden.
- der Etagenbogen soll dabei folgende Abmessungen nicht unter- bzw. überschreiten:  
Strecke A: min. 0,2 m  
Achbiale Ausladung / Versatz: max. 0,5 m

### 5.2.2 Die Verlegung der Anschlussleitung erfolgt unter Beachtung folgender Punkte:

- Die Anschlussleitung ist geradlinig, auf kürzestem Weg, mit Steigung zum Gebäude rechtwinklig zur Grundstücksgrenze mit einer Erddeckung von 1,50 m zu legen. Ca. 70 cm über der Leitung ist im Erdreich ein Trassenband mit der Aufschrift „**WASSER**“ zu verlegen.
- Die Hauseinführung erfolgt rechtwinklig zum Mauerwerk.  
Bei einer Hausanschlussleitung  $\geq$  DN 80 muss die Leitung an der Hauseinführung schubsicher verankert werden.
- Führt die Anschlussleitung nicht direkt auf das Gebäude zu, muss sie parallel zur Gebäudeseite verlegt werden.
- Ist die Verlegung zum Gebäude unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte nicht möglich, kann die Anschlussleitung parallel zur Grundstücksgrenze verzogen werden.
- Die Anschlussleitung darf nicht überbaut werden. Ausnahme: Haus ohne Keller, im Bereich der Bodenplatte ist ein Mantelrohr zu verlegen.  
Die Freilegung der Leitung muss stets gewährleistet sein. Müssen Anschlussleitungen ausnahmsweise unter Gebäudeteilen (wie z. B. Wintergärten, Garagen, Carports, Terrassen, Treppen) hindurchgeführt werden, so sind sie in diesem Bereich in Mantelrohren zu verlegen.

- Bei einer Straßenquerung innerhalb des Hamburger Stadtgebiets ist die Verlegung der Hausanschlussleitung im öffentlichen Grund in offener oder geschlossener Bauweise (i. d. R. mittels des horizontalen Spülbohrverfahrens) herzustellen. Sofern bei der Verlegung einer Anschlussleitung außerhalb des Hamburger Stadtgebiets die Fahrbahn gekreuzt werden muss, ist eine Durchpressung mit einem Schutzrohr möglich.
- Bei Annäherung der Anschlussleitung an Abwasserleitungen (Abstand  $\leq 1$  m) darf die Anschlussleitung nicht tiefer als die Abwasserleitung liegen. Zu anderen Rohrleitungen und Kabeln darf ein Abstand der Außenflächen von 0,2 m nicht unterschritten werden.
- Die Baustelle ist so vorzubereiten, dass die Herstellung des Anschlusses ohne Verzögerung und Behinderung durchgeführt werden kann. Kosten für zusätzliche Warte- und Wegezeiten, welche die HWW nicht zu vertreten hat, sowie Kosten, die durch die Umgehung von Anlagen und Leitungen im öffentlichen Grund oder auf besonderen Wunsch des Antragstellers hinsichtlich des Zeitpunktes der Ausführung entstehen, können in Rechnung gestellt werden.
- Die Baustelle muss nach den Bestimmungen der StVO entsprechend gesichert, durch Warnzeichen kenntlich gemacht und ggf. beleuchtet werden, so dass die volle Verkehrssicherheit gewährleistet ist. Für jeden an Personen und Sachen durch die Aufgrabung entstehenden Schaden übernimmt der Installateur die Haftung.
- Die Aufgrabungen sind fachgerecht herzustellen. Beim Verfüllen der Rohrgräben ist der Boden in Lagen von höchstens 30 cm einzubringen und sorgfältig zu verdichten.
- In Anschlussleitungen dürfen zwischen der Versorgungsleitung und der Wasserzähleranlage keine Abzweige angebracht werden. Für die Anschlussleitung sind ausschließlich die in Anlage 1 genannten Materialien und Rohrverbindungsarten zulässig. Auch der Rohrdurchmesser sowie der Baustoff der Leitung dürfen nicht verändert werden. Ausnahmen bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der HWW.
- Bei der Herstellung von PE-Schweißverbindungen ist für das Entfernen der Oxidschicht im Schweißbereich ein Rotationsschälgerät einzusetzen.
- Für die Verlegung von Hausanschlussleitungen in kontaminierten Böden sind Rohre mit zusätzlicher Diffusions-Sperrschicht einzusetzen, um eine Gefährdung der Trinkwasserqualität auszuschließen. Der Einsatz dieser Rohre ist vorab mit den HWW abzustimmen.
- Vor Einbringung des Erdreichs in die Baugrube ist die Anschlussleitung in Anwesenheit eines Beauftragten der HWW 10 Min. lang einem Wasserdruck von 1,0 MPa auszusetzen.

- Bei einem Austausch der Anschlussleitung auf Privatgrund ist die Anschlussleitung bei nicht zugelassenen Materialien bis zur Grundstücksgrenze auszutauschen. Etwaige Hindernisse, wie z. B. Hecken oder Mauern, stellen keine Ausnahme für diese Regelung dar.

**5.2.3** Die Sicherheit der elektrischen Anlagen des versorgten Gebäudes wird möglicherweise durch eine Erdung (Schutzerdung) über das Wasserrohrnetz erreicht. Nach den geltenden VDE-Bestimmungen (z. B. DIN VDE 0100 T 410 Schutz gegen elektrischen Schlag und die DIN VDE 0100 T 540 Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter) ist dies seit dem 01.10.1990 nicht mehr zulässig. Aus Sicherheitsgründen ist die Erdung über das Wasserrohrnetz zu beseitigen und durch einen vorschriftsmäßigen Schutzpotentialausgleich (z. B. Stab- oder Bänderder) zu ersetzen. Der Schutzpotentialausgleich ist durch eine im Elektrotechnikerverzeichnis eingetragene Elektroinstallationsfirma herzustellen. Die Kosten für die Änderung der Schutzerdung sind vom Grundstückseigentümer zu tragen.

Eine Haftung der HWW bei Eintritt etwaiger Personen- oder Sachschäden, die in Folge der Nutzung des Wasserrohrnetzes zur Erdung der elektrischen Anlage entstehen, werden ausdrücklich ausgeschlossen.

## **6. Wasserzähleranlagen (Messeinrichtungen)**

### **6.1 Hauswasserzähler für die grundstückswise Wasserabrechnung**

**6.1.1** In jede Anschlussleitung ist eine Wasserzähleranlage einzubauen. Die HWW bestimmen Art, Zahl und Größe sowie den Anbringungsort der Wasserzähleranlage. Der Wasserzähler wird von den HWW zur Verfügung gestellt. Der Einbau des Wasserzählers in die Kundenanlage gehört mit zu den Leistungen der Installationsfirma, die auch den Hausanschluss herstellt. Ausnahme hiervon bilden die Großwasserzähleranlagen ( $Q_n 40$  ( $Q_3 = 63$ ) und  $Q_n 60$  ( $Q_3 = 100$ )).

Die Überwachung, Unterhaltung und Auswechslung erfolgt ausschließlich durch die HWW oder durch einen von den HWW beauftragten Dritten.

Die Wasserzähleranlage ist an einem jederzeit zugänglichen Ort, unmittelbar nach der Hauseinführung zu installieren. Sie darf nicht verbaut werden, muss vor Frost und ggf. Vandalismus geschützt werden.

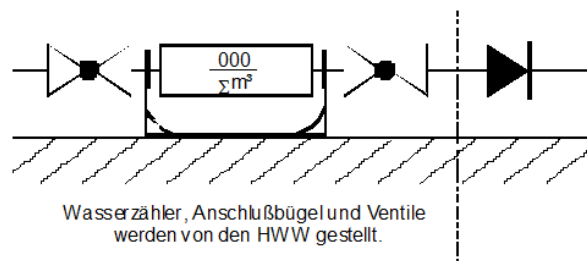
Den für den Einbau der Wasserzähleranlage erforderlichen Platz hat der Kunde zur Verfügung zu stellen. Der Platz muss so beschaffen sein, dass die Messeinrichtung jederzeit ohne Behinderung ordnungsgemäß in waagerechter Lage eingebaut, abgelesen und ausgewechselt werden kann. Die für die Aufstellung und Auswechslung der Messeinrichtung erforderlichen baulichen und sonstigen Maßnahmen gehen zu Lasten des Kunden. Es ist dafür zu sorgen, dass bei Arbeiten an der Zähleranlage austretendes Wasser, ohne Schaden anzurichten, durch geeignete Maßnahmen aufgefangen oder abgeleitet werden kann. Der Aufstellungsraum der Zähleranlage ist in einem guten baulichen Zustand zu halten und muss jederzeit zugänglich sein.

Im Hamburger Versorgungsgebiet werden folgende Wasserzählergrößen verwendet:

Haus- und Großwasserzähler im Hamburger Versorgungsgebiet				
Hauswasserzähler				
$Q_n$ 2,5 m <sup>3</sup> /h	$Q_{max.}$ 5,0 m <sup>3</sup> /h	DN 20	$Q_3$ 4,0 m <sup>3</sup> /h	$\Delta P_{WZ max.} = 1000$ hPa
$Q_n$ 6,0 m <sup>3</sup> /h	$Q_{max.}$ 12 m <sup>3</sup> /h	DN 25	$Q_3$ 10 m <sup>3</sup> /h	$\Delta P_{WZ max.} = 1000$ hPa
$Q_n$ 10 m <sup>3</sup> /h	$Q_{max.}$ 20 m <sup>3</sup> /h	DN 40	$Q_3$ 16 m <sup>3</sup> /h	$\Delta P_{WZ max.} = 1000$ hPa
Großwasserzähler				
$Q_n$ 40 m <sup>3</sup> /h	$Q_{max.}$ 80 m <sup>3</sup> /h	DN 80	$Q_3$ 63 m <sup>3</sup> /h	$\Delta P_{WZ max.} = 1000$ hPa
$Q_n$ 60 m <sup>3</sup> /h	$Q_{max.}$ 120 m <sup>3</sup> /h	DN 100	$Q_3$ 100 m <sup>3</sup> /h	$\Delta P_{WZ max.} = 1000$ hPa

**6.1.2** Die Zähleranlage im Versorgungsgebiet der HWW (siehe Bild 2) besteht in Fließrichtung gesehen aus folgenden Einbauteilen:

- 1. Absperrventil
- Wasserzähler im Anschlussbügel
- Längenveränderliches Schiebestück
- 2. Absperrventil
- Zentraler Rückflussverhinderer mit Prüfeinrichtung (z. B. KFR-Ventil)



**Bild 2: Zählereinbauvorrichtung**

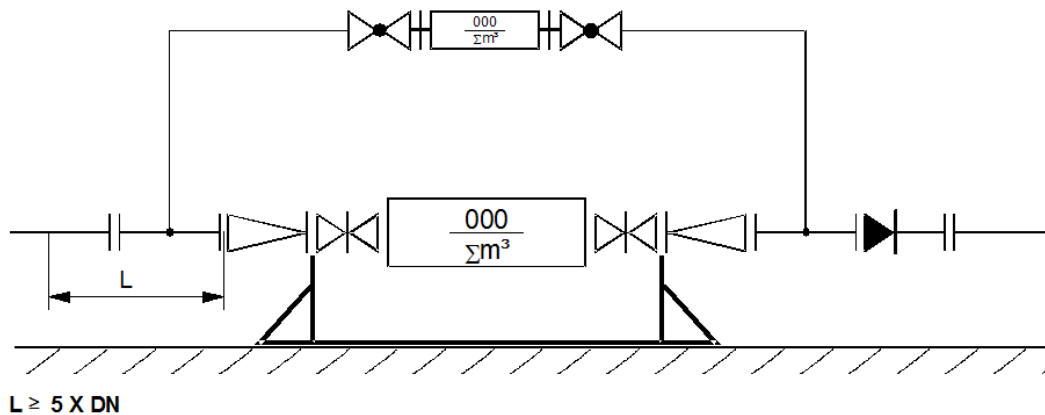
Die beiden Absperrventile und der Anschlussbügel werden durch die HWW kostenlos ausgegeben und durch die vom Kunden beauftragte Installationsfirma montiert. Es sind zwingend die von den HWW zur Verfügung gestellten Einbauteile zu verwenden. Einbauteile zwischen dem Anschlussbügel und den Ventilen (z. B. in Form von Rohrleitungen oder Bögen) sind nicht zulässig.

Der Rückflussverhinderer ist ein privates Einbauteil und ist vom Kunden beizustellen. Der Einbau des Rückflussverhinderers gehört mit zu den Leistungen der Installationsfirma, die auch den Hausanschluss herstellt. Es ist darauf zu achten, dass das KFR-Ventil bzw. der Rückflussverhinderer eine Prüfeinrichtung aufweist.

Hauswasserzähleranlagen mit Gewindeanschluss sind innerhalb von Gebäuden zwischen 0,50 m und 1,20 m oberhalb des Fußbodens anzuordnen.



Für Großwasserzähleranlagen mit Flanschanschlüssen werden zusätzlich Absperrschieber sowie eine Schubsicherung zur Verfügung gestellt (siehe Bild 3). Hinter der Großwasserzähleranlage ist ein zentraler Rückflussverhinderer (Hydrostop) und eine Absperrereinrichtung einzubauen.



**Bild 3: Großwasserzähleranlage**

Für Zähleranlagen, in die Wasserzähler mit Flanschanschluss eingebaut werden sollen, stellen die HWW dem Installateur verschlossene Passstücke zur Verfügung, die den Bau­längen der Zähler entsprechen und die erforderlichen Abstandsmaße von der Wand und dem Fußboden berücksichtigen.

In Fließrichtung gesehen ist bei Großwasserzähleranlagen mit Flanschanschlüssen eine gerade Anlaufstrecke einzubauen, deren Länge der 5-fachen Nennweite der Anschlusslei­tung entsprechen muss (siehe Bild 3).

Alle Wasserzähleranlagen, die nicht frostfrei aufgestellt werden können, sind in geeigneter Weise gegen Frost zu schützen. Frostschutzmaßnahmen dürfen die Ablesung und Aus­wechslung des Wasserzählers nicht behindern.

**6.1.3** Jede neu hergestellte Zähleranlage wird durch einen Beauftragten der HWW geprüft und abgenommen (vgl. §§ 13, 14 WLB). Die Abnahme wird dokumentiert und dem Anschlussnehmer und der Installationsfirma zur Kenntnis zugeschickt. Sind bei der Über­prüfung der Anlage Mängel festgestellt worden, welche die Sicherheit gefährden oder er­hebliche Störungen erwarten lassen, sind diese Mängel umgehend von der Installations­firma abzustellen.

**6.1.4** Von den HWW unter Plombenverschluss genommene Anlagen oder Anlagen­teile dürfen ohne Genehmigung der HWW nicht wieder geöffnet und angebrachte Siegel nicht entfernt werden.

Versiegelte Umgehungsleitungen sind gem. DIN 1988 - 200 aus hygienischen Gründen nicht zulässig. Bei bestehenden Anlagen sind Umgehungsleitungen aufzulösen oder mit einem zusätzlichen Wasserzähler auszustatten.

**6.1.5** Wasserzähleranlagen können auch als sogenannte Parallelzähleranlage aus­geführt werden. Diese Zähleranlagen bestehen aus zwei nebeneinander montierten und parallel betriebenen Wasserzähleranlagen (siehe Anlage 4, Infoblätter 3 und 10).

**6.1.6** Falls HWW einen Wasserzählerschacht an der Grundstücksgrenze nach § 11 WLB fordert, gilt Folgendes:

Der Schacht soll möglichst außerhalb von Verkehrsflächen angeordnet werden und so geräumig sein, dass der Ein- und Ausbau, das Ablesen des Wasserzählers und die Bedienung der Absperrarmaturen ohne Schwierigkeiten möglich sind.

In dem Schacht ist eine den Unfallverhütungsvorschriften (Arbeitsschutzbestimmungen) entsprechende verzinkte Stahlleiter mit einer aufklappbaren Einstieghilfe zu montieren. Andere den Unfallverhütungsvorschriften entsprechende Einrichtungen sind auch möglich. Die Mindestmaße von Wasserzählerschächten für Wasserzähler mit Gewindeanschluss sind gemäß den Schachtskizzen (siehe Anlage 4, Infoblätter 1 bis 3) einzuhalten.

Großwasserzähler-Schächte sind nach den jeweiligen Schachtskizzen (siehe Anlage 4, Infoblätter 4 bis 8) zu erstellen.

## **6.2 Wohnungswasserzähler (WWZ) für die wohnungsweise Wasserabrechnung**

Diese technischen Regeln sind zu berücksichtigen, wenn eine wohnungsweise Wasserabrechnung durch die HWW gemäß § 18 Absatz 5 WLB erfolgen soll. Es gelten der Anhang T zu den Wasserlieferungsbedingungen „Technisches Arbeitsblatt für Wohnungswasserzähler (WWZ)“ sowie der Anhang W zu den Wasserlieferungsbedingungen „Bestimmungen für Warmwasserzähler“ in der jeweils geltenden Fassung.

**6.2.1** Darüber hinaus sind folgende Grundanforderungen für den Einbau von Wohnungswasserzählern zu berücksichtigen:

- Der Hauswasserzähler, einschließlich sämtlicher unter Punkt 6.1.2 benannten Einbauteile der Zähleranlage, ist korrekt installiert.
- In der Kellerverteilung dürfen keine Leitungen aus einem nicht zugelassenen Werkstoff unter der Kellersohle oder im Erdreich liegen (z. B. Blei, Habit, PVC).
- Alle über einen Hausanschluss versorgten Einheiten und Entnahmestellen müssen mit HWW-Wasserzählern ausgestattet werden. Die Zählerfreigabe erfolgt nur dann, wenn für sämtliche Entnahmestellen des Objektes die Einbauvoraussetzungen geschaffen sind und eine direkte Umstellung auf wohnungsweise Abrechnung zeitnah erfolgen kann.
- Zwischen mehreren Hausanschlussleitungen darf keine Verbindung über eine Warmwasserzentrale hergestellt werden oder vorhanden sein.
- Für Einheiten mit größeren Entnahmemengen (wie z. B. Gaststätten, Friseursalon, Waschcenter etc.) sowie für Reihen- und Doppelhäuser sind Wasserzähler der Größe  $Q_n 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $Q_3 = 4,0$ ) einzubauen, wobei private Ventile und Anschlussbügel zu verwenden sind. Die Montage des Wasserzählers muss waagrecht und in einer Höhe zwischen 0,50 m und 1,20 m erfolgen.

- Die Messgeräte  $Q_n$  1,5 m<sup>3</sup>/h ( $Q_3 = 2,5$ ) sind entweder unter Putz (UP-Ventil, EAS fachgerecht befestigt) auf Putz (Absperrventil, EAS in Anschlussbügel oder gleichwertig befestigt) oder im Ventilanschlussstück auf vorhandenem Wohnungsabsperrventil (Geradsitz-UP-Ventil, fest eingemauert) zu montieren. Die Geräteaufnahmen müssen zum 2“-Koaxial-System der HWW passen.
- Die Wasserzähler  $Q_n$  1,5 m<sup>3</sup>/h ( $Q_3 = 2,5$ ) müssen so montiert werden, dass sie jederzeit frei zugänglich, problemlos ablesbar und auswechselbar sind. Ausnahmefälle sind mit den HWW vor Ausführung der Arbeiten abzustimmen. Der Einbau der Wasserzähler erfolgt in einer Einbauhöhe zwischen 0,50 m und 1,60 m. Sollte hinter dem Wasserzähler eine längere Fließstrecke vorhanden sein oder die Leitung zu einer oberhalb des Zählers befindlichen Entnahmestelle führen, ist auch direkt hinter dem Wasserzähler ein Absperrventil einzubauen. Wasserzähler im Dusch- oder Badewannenbereich sind so zu montieren, dass die Wanne beim Zählerwechsel nicht betreten werden muss.
- Einheiten mit Armaturen deren Durchfluss  $> 0,83$  l/s ist (z. B. WC-Druckspüler oder Schwallbrausen) sind mit einem Wasserzähler der Größe  $Q_n$  2,5 m<sup>3</sup>/h auszustatten.
- Ggf. nicht mehr genutzte oder nicht durchflossene Leitungsteile müssen an der Verteilung getrennt werden.

**6.2.2** Bei Altbau-Nachrüstungen ist der Einbau von Wasserzählern  $Q_n$  1,5 m<sup>3</sup>/h ( $Q_3 = 2,5$ ) in Unterschränken nur in besonderen Ausnahmefällen zulässig. Einbauten hinter Geräten und Apparaten sowie an beweglichen Einrichtungen sind unzulässig.

**6.2.3** Die Einbauvorrichtung für die Montage unter Putz, bestehend aus einem EAS, muss entweder fest eingemauert oder in eine Haltevorrichtung eingesetzt werden. Bei der Befestigung des EAS mittels Rohrschellen sind diese unmittelbar vor und hinter dem EAS an der Rohrleitung anzubringen. Bei Schacht- bzw. Vorwandinstallationen ist grundsätzlich eine eigenständige Befestigung der Einbauvorrichtung herzustellen.

Bei Zählereinbauten in freiliegenden Leitungen (Aufputzmontage) ist die Einbauvorrichtung spannungsfrei in eine Haltevorrichtung einzusetzen. Ventilwasserzähler sind hier nicht zugelassen.

Für den nachträglichen Einbau von Wohnungswasserzählern in bestehende Installationsanlagen (Altbau) können Ventilwasserzähler verwendet werden, wenn die Wohnungsabsperrventile aufgrund ihrer Lage und Beschaffenheit dieses zulassen. Die Funktion der Verbrauchseinrichtungen und die Absperrbarkeit der Wohnungsinstallation müssen durch den Einbau der VAS weiterhin gewährleistet sein.

Mit dem Einbau der Umlenkeinrichtung in das Absperrventil muss sichergestellt sein, dass kein Wasser ungemessen am Zähler vorbeifließt.

Sind Wohnungsabsperrventile für den Einbau von VAS nicht geeignet, müssen grundsätzlich EAS zum Einsatz kommen.

**6.2.4** Wasserzählerschächte auf dem Grundstück müssen aufgehoben werden, wenn die erdverlegte Leitung die Anforderungen an eine Hausanschlussleitung erfüllt und im Gebäude ein neuer Zählerstandort eingerichtet wird.

## 7. Feuerlöscheinrichtungen und -leitungen

Nach § 1 Absatz 5 WLB ist HWW zur Lieferung von Wasser für Kälte-, Kühlungs- und Klimaanlageanlagen sowie für Wärmepumpen nicht verpflichtet. Auch ein Anspruch für die Vorrhaltung von Löschwasser besteht nicht.

Von daher werden Trinkwasserhausanschlüsse ausschließlich entsprechend der DIN 1988 - 300 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) - nach dem Trinkwasserbedarf dimensioniert und verlegt. Geforderte Feuerlöschmengen, die über den Trinkwasserbedarf hinausgehen, sind über einen nach der DIN EN 1717 und der DIN 1988 - 100 geeigneten Vorratsbehälter zwischenzuspeichern.

**7.1** Für die Planung und Umsetzung von Feuerlöscheinrichtungen gilt die DIN 1988 Teil 600.

## 8. Druckerhöhungsanlagen

**8.1** Die Trinkwasserversorgung von Gebäuden mit Druckerhöhungsanlagen stellt eine erhebliche Belastung für das öffentliche Versorgungsnetz dar, so dass z. B. für angrenzende Wohngebiete die Gefahr einer Beeinträchtigung in der Trinkwasserversorgung besteht.

**8.2** Druckerhöhungsanlagen sind nur dann notwendig, wenn der Mindestversorgungsdruck vom Wasserversorgungsunternehmen nicht ausreicht, um in einem Objekt an den Entnahmearmaturen einen gebrauchstauglichen Mindestentnahme - Armaturendurchfluss zu gewährleisten. Der Nachweis ist durch eine differenzierte Berechnung der Druckverluste zu erbringen, wobei für die Reibung und die Einzelwiderstände ein wirtschaftliches Druckgefälle (1 kPA / m bis 2 kPA / m) zu berücksichtigen ist.

Die Förderhöhe und die Fördermenge werden entsprechend der DIN 1988 Teil 300 und Teil 500 ermittelt.

### 8.3 Anschlussart und Auslegung

Im Hamburger Versorgungsgebiet werden Druckerhöhungsanlagen entsprechend DIN 1988 Teil 500 **unmittelbar ohne** Druckbehälter auf der Vor- und Enddruckseite an das Versorgungsnetz angeschlossen. Eine Ausnahme bildet der Steuerbehälter mit maximal  $V_{max.} = 18$  Liter Inhalt. Der Steuerbehälter muss den zurzeit anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Die maximale Fließgeschwindigkeit in der Anschlussleitung und der Zuleitung bzw. Verbrauchsleitung zur Druckerhöhungsanlage darf 2 m/s nicht überschreiten. Siehe folgende Tabelle.

Druckerhöhungsanlagen müssen mindestens mit einer Reservepumpe ausgestattet sein. Bei Ausfall einer Betriebspumpe muss der Spitzendurchfluss QD zu 100% gedeckt sein. Die Forderung nach einer Reservepumpe entfällt bei Kleinobjekten (z. B. Ein- und Zweifamilienhäuser zu Wohnzwecken genutzt).

Schaltung und Regelung sind so auszulegen, dass bei unmittelbarem Anschluss die Anlage abgeschaltet wird, wenn der Vordruck unmittelbar vor der Druckerhöhungsanlage unter 0,1 MPa sinkt oder der Mindest-Versorgungsdruck mehr als 50 % unterschritten wird (Wassermangelschaltung zum Schutz vorgeschalteter Verbraucher).

Die Regelgüte des Fließdruckes PFL darf außerhalb des Schwachlastbereichs und der Nullmengenabschaltung nicht mehr als 0,015 MPa vom Sollwert abweichen. Durch die Druckerhöhungsanlage darf das Trinkwasser-kalt (PWC) nicht über 25°C erwärmt werden.

Hausanschlussleitung Verbrauchsleitung zur DEA	zulässige Geschwindigkeit	Volumenstrom f(v)
DN 30	<b>V = 2,0 m/s</b>	6,1m <sup>3</sup> /h (1,69 l/s)
DN 40		9,2 m <sup>3</sup> /h (2,55 l/s)
DN 50		14 m <sup>3</sup> /h (3,88 l/s)
DN 80		40 m <sup>3</sup> /h (11,11 l/s)
DN 100		60 m <sup>3</sup> /h (16,66 l/s)
DN 150		128 m <sup>3</sup> /h (35,55 l/s)
DN 200		224 m <sup>3</sup> /h (62,22 l/s)
DN 300		500 m <sup>3</sup> /h (138,88 l/s)

## 8.4 Hygiene

Zur Vermeidung von Stagnationswasser ist bei Mehrpumpenanlagen ein automatisch gesteuerter, zyklischer Betrieb aller Pumpen erforderlich; das schließt auch die Reservepumpen mit ein. Jede Pumpe muss bei bestimmungsgemäßem Betrieb mindestens einmal in 24 h den Betrieb übernehmen. Finden Spülmaßnahmen statt, ist sicherzustellen, dass jede Pumpe einen Wasseraustausch vollzogen hat.

## 8.5 Anzeigepflicht

Druckerhöhungsanlagen sind zustimmungspflichtig und müssen bei Neuanlagen im Zuge der Einreichung mit dem technischen Arbeitsblatt vom Hersteller angemeldet werden. Ebenso verhält es sich mit Auswechslungen von Druckerhöhungsanlagen.

**8.6** Alle weitergehenden zu regelnden Notwendigkeiten sind u. a. der DIN 1988 - 500 zu entnehmen.

## 9. Schutz des Trinkwassers

**9.1** Für den Schutz des Trinkwassers sowie den Erhalt der Trinkwassergüte gilt die DIN EN 1717 in Verbindung mit der DIN 1988 Teil 100.

**9.2** Bei der Herstellung neuer und der Veränderung bestehender Trinkwasseranlagen sind je nach Grad der Trinkwassergefährdung Sicherungsarmaturen zur Sicherung des Trinkwassers gegen Rückfließen von Nichttrinkwasser in die Trinkwasserleitungen einzubauen.

## **10. Abkürzungsverzeichnis**

HWW	Hamburger Wasserwerke GmbH
WLB	Wasserlieferungsbedingungen der Hamburger Wasserwerke GmbH
TRWI	Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen
DIN	Deutsches Institut für Normung; DIN-Normen
DIN EN	Deutsche Übernahme einer Europäischen Norm (EN).
WWZ	Wohnungswasserzähler
UP - Ventil	Unterputz-Ventil
EAS	Einrohr-Anschlussstück
VAS	Ventil-Anschlussstück

## **11. Inkrafttreten der Vorschriften**



Diese Technischen Vorschriften sind ab sofort gültig.

Hamburg, 01.09.2021

Hamburger Wasserwerke GmbH  
Ein Unternehmen von HAMBURG WASSER

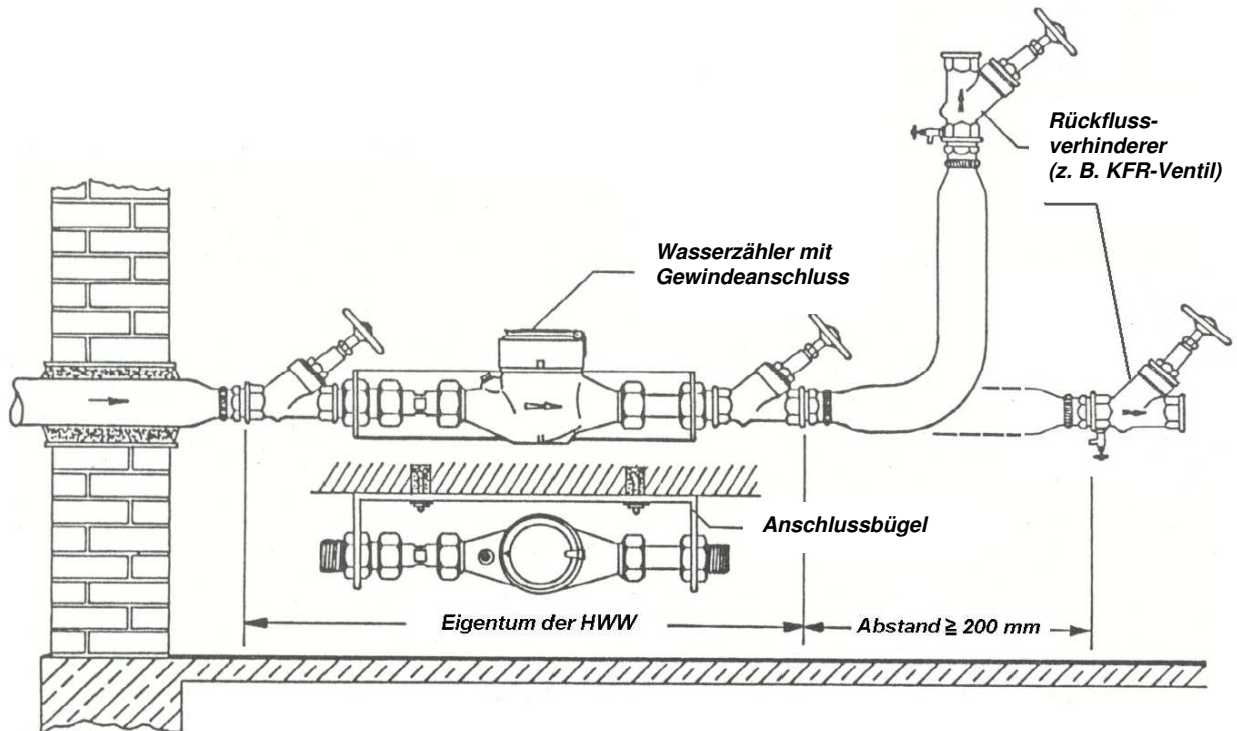


Anlage 1

Trinkwasserhausanschlüsse Werkstoffe und Verbindungsarten in Abhängigkeit von der Nennweite und Rohrleitungen innerhalb eines Gebäudes		
Leitungsart Nennweite DN	Hausanschlussleitung	Rohrleitungen innerhalb eines Gebäudes nach der Wasserzähleranlage
	<b>mögliche Werkstoffe</b>	
32	Polyethylen/Kupfer	<p>Jeder DIN/DVGW-zugelassene Werkstoff mit den dafür vorgesehenen Verbindungsarten für den Trinkwassersektor</p>
40	Polyethylen/Kupfer	
50	Polyethylen/Kupfer	
65		
80	GGGZmPe/SZmPe	
100	GGGZmPe/SZmPe	
150	GGGZmPe/SZmPe	
200	GGGZmPe/SZmPe	
		<p><b>Polyethylen (PE 80/100)</b> = HDPE-Rohr nach DIN EN 12201-1 bis 5, Ausgabe 2003-06, Rohrserie SDR 11, zulässige Rohrverbindungsart, Formstücke für <a href="#">Heizwendschweißung</a>, <a href="#">Geopress Verbinder</a> nach DVGW VP 600 und DIN EN 682 von d. Fa. Viega und <a href="#">Steckfittings der Serie 19</a> nach DIN 8074/75, DIN EN 12201 u. 13244 von d. Fa. Plasson. Bei Heizwendschweißungen von PE 80/100 ist ein <a href="#">Rotationsschälgerät</a> zu verwenden!</p>
		<p><b>Kupfer</b> = DIN EN 1057, Ausgabe 2006-08; zulässige Rohrverbindungsarten nach dem DVGW-Arbeitsblatt GW 2, Ausgabe 2002-06, <a href="#">Hartlöten und Verpressen</a></p>
		<p><b>GGGZmPe</b> = duktiles Gussrohr mit Zementmörtelauskleidung nach DIN EN 545, Ausgabe 2007-02 <a href="#">mit Tyton Muffe (Sit-Verbindung)</a> nach DIN 28603, Ausgabe 2002-05 und Pe-Ummantelung nach DIN EN 14628, Ausgabe 2006-01</p>
		<p><b>SZmPe</b> = geschweißte Stahlleitungsrohre mit nach DIN 2458/2460 mit Zementmörtelauskleidung nach DIN EN 10224 und DIN 2880 und Pe-Ummantelung nach DIN EN 10285, <a href="#">mit Tyton Muffe (Sit-Verbindung)</a></p>
		<p> = ist im Hamburger Versorgungsgebiet nicht zugelassen!</p>

## Anlage 2

### Wasserzähleranlage der Hamburger Wasserwerke, einschließlich Einbaulängen



#### Schema einer Hauswasserzähleranlage

Die Wasserzähleranlage ist in einer Höhe zwischen 0,50 m und 1,20 m anzuordnen. Die Leitungen vor und hinter dem Wasserzähler sind mit entsprechenden Befestigungsmaterialien ausreichend zu halten.

#### Einbaulängen der Zähleranlagen

Anschlussbügel		
DN 20	mit Ventilen	ca. 50,0 cm
	ohne Ventile	ca. 28,5 cm
	Abstand Wand zur Mitte Leitung	ca. 8,2 cm
DN 25	mit Ventilen	ca. 61,0 cm
	ohne Ventile	ca. 37,0 cm
	Abstand Wand zur Mitte Leitung	ca. 9,0 cm
DN 40	mit Ventilen	ca. 72,0 cm
	ohne Ventile	ca. 42,5 cm
	Abstand Wand zur Mitte Leitung	ca. 13,0 cm



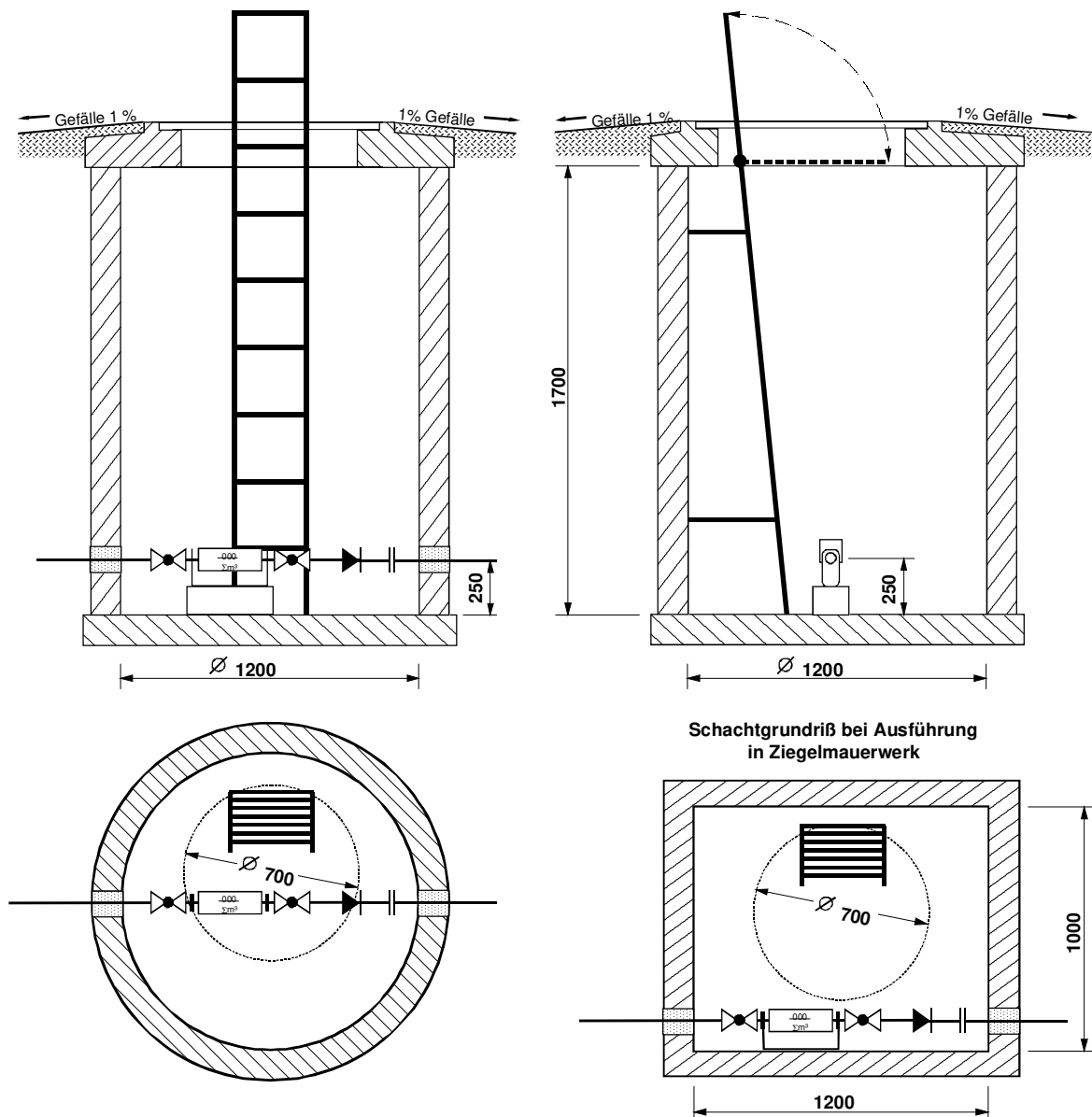
## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 1

### Schacht für Wasserzähleranlagen $Q_n 2,5$ oder $Q_n 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Anschlussleitung DN 32 mit einem Anschlussbügel DN 20

Anschlussleitung DN 40 und DN 50 mit einem Anschlussbügel DN 25

#### Wasserzählerschacht aus Betonfertigteilen



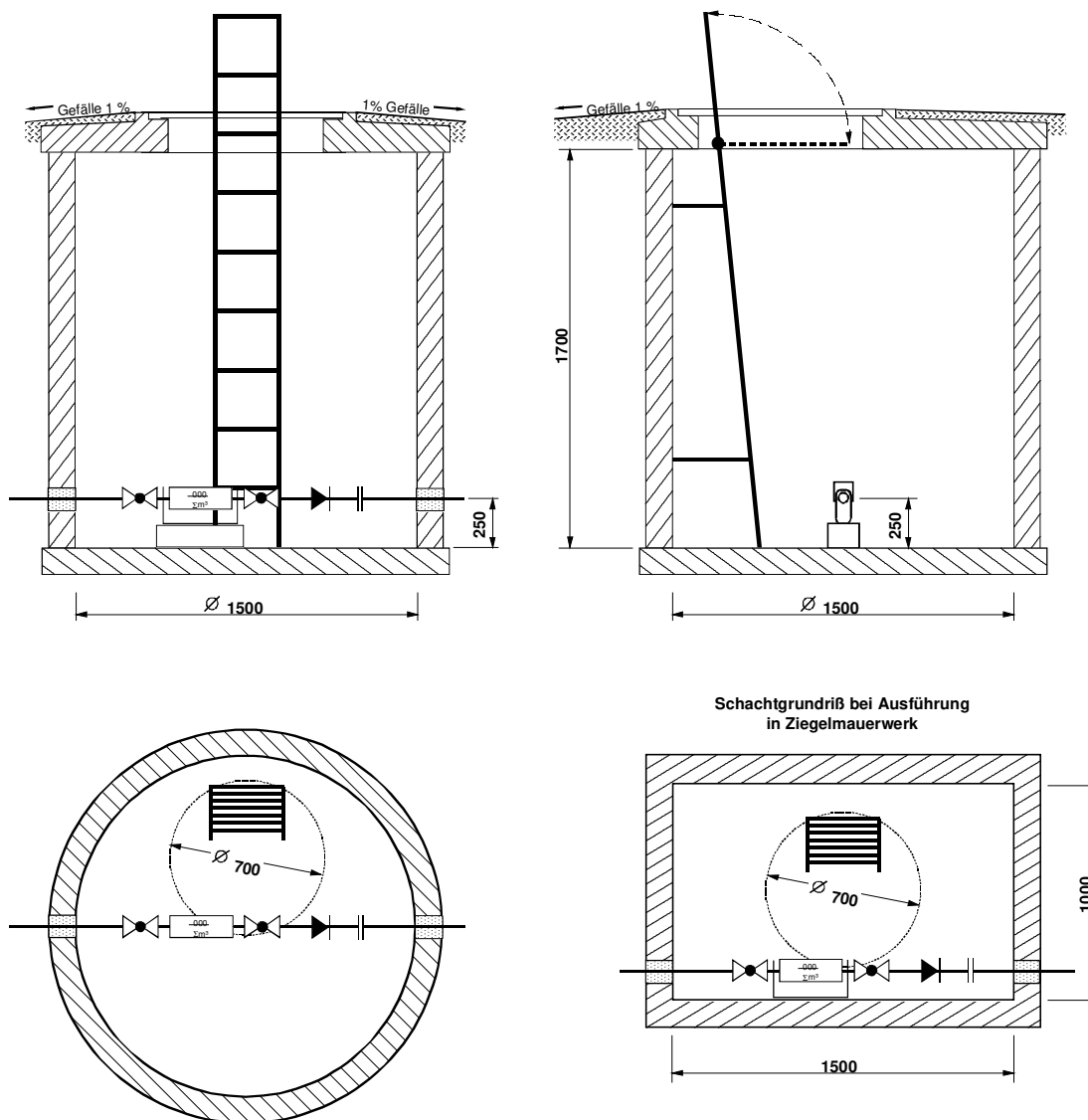
- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing 700 \text{ mm}$ .
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing 625 \text{ mm}$ .

## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 2

### Schacht für eine Wasserzähleranlage $Q_n$ 10 m<sup>3</sup>/h

Anschlussleitung DN 50 oder DN 80 mit einem Anschlussbügel DN 40

#### Wasserzählerschacht aus Betonfertigteilen



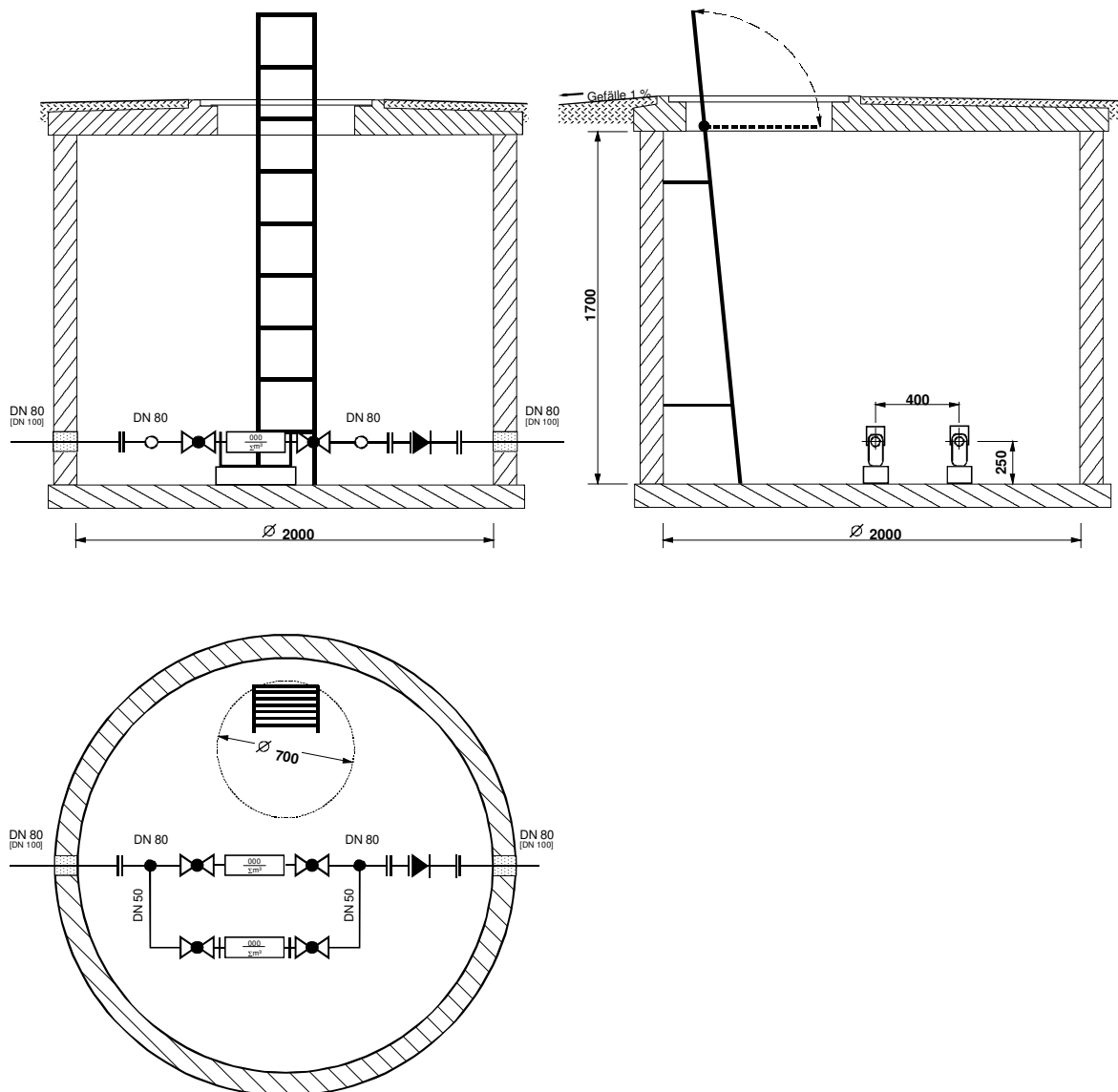
- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  700 mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  625 mm.
- Im Schacht müssen die Leitungen ggf. vor und hinter der Wasserzähleranlage schub-sicher verankert werden.

## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 3

### Schacht für eine kleine Parallelzähleranlage

Anschlussleitung DN 80 oder DN 100 mit 2 Anschlussbügeln DN 40  
 Wasserzähler je 1 x  $Q_n$  6,0 m<sup>3</sup>/h und  $Q_n$  10,0 m<sup>3</sup>/h oder 2 x  $Q_n$  10,0 m<sup>3</sup>/h

#### Wasserzählerschacht aus Betonfertigteilen



- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing 700$  mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing 625$  mm.
- Im Schacht müssen die Leitungen vor und hinter der Wasserzähleranlage schubsicher verankert werden.

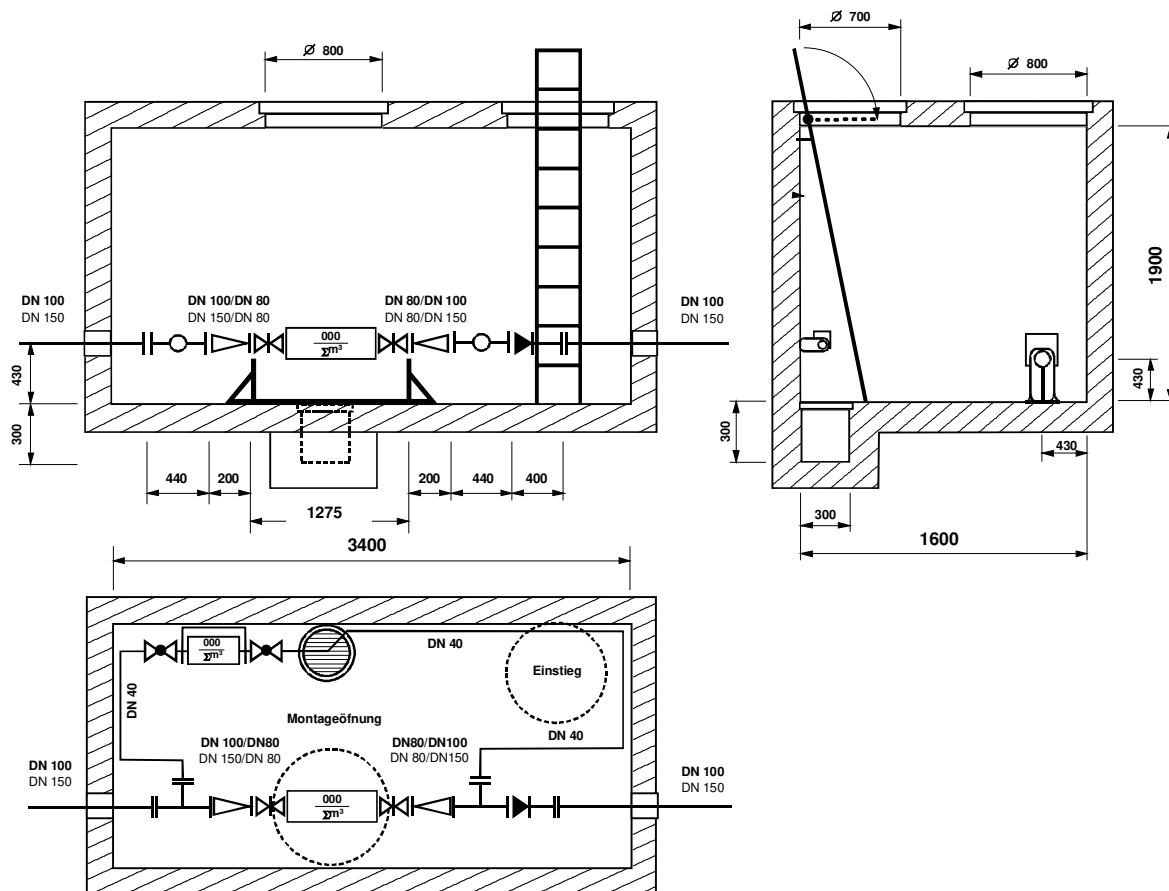
## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 4

### Schacht für einen Wasserzähler DN 80

Anschlussleitung DN 100 oder DN 150

Umgehungsleitung DN 40 mit Anschlussbügel DN 25 und Wasserzähler  $Q_n$  2,5 m<sup>3</sup>/h

#### Wasserzählerschacht bei Ausführung in Ziegelmauerwerk oder Beton



- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  700 mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  625 mm.
- Schachtabdeckung Klasse A, B + D entsprechend DIN 1229; Montageöffnung l. W.  $\varnothing$  800 mm.
- Pumpensumpfdeckung entsprechend DIN 1213; l. W.  $\varnothing$  300 mm.
- Der Einbau von Wasserzählern DN 80 und DN 100 ist als Bodenmontage vorzusehen. Die Schubkräfte der Leitung müssen über einen Schubsicherungsbügel der HWW aufgefangen werden. Abweichende Montagevarianten sind mit dem Wasserzählerbetrieb Tel. **040 / 7888 - 35410** abzustimmen.

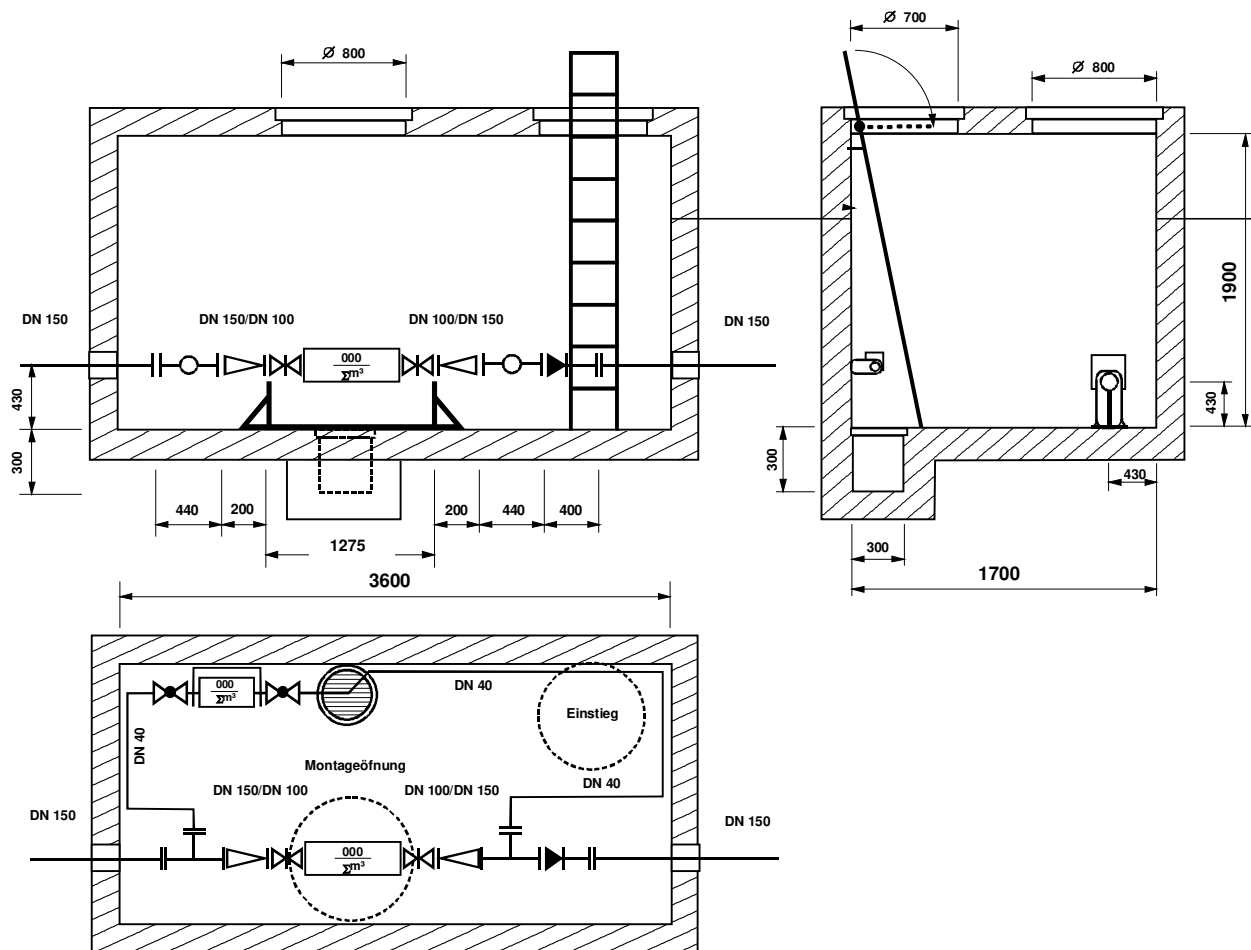
## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 5

### Schacht für einen Wasserzähler DN 100

Anschlussleitung DN 150

Umgehungsleitung DN 40 mit Anschlussbügel DN 40 und Wasserzähler  $Q_n$  6,0 m<sup>3</sup>/h

#### Wasserzählerschacht bei Ausführung in Ziegelmauerwerk oder Beton



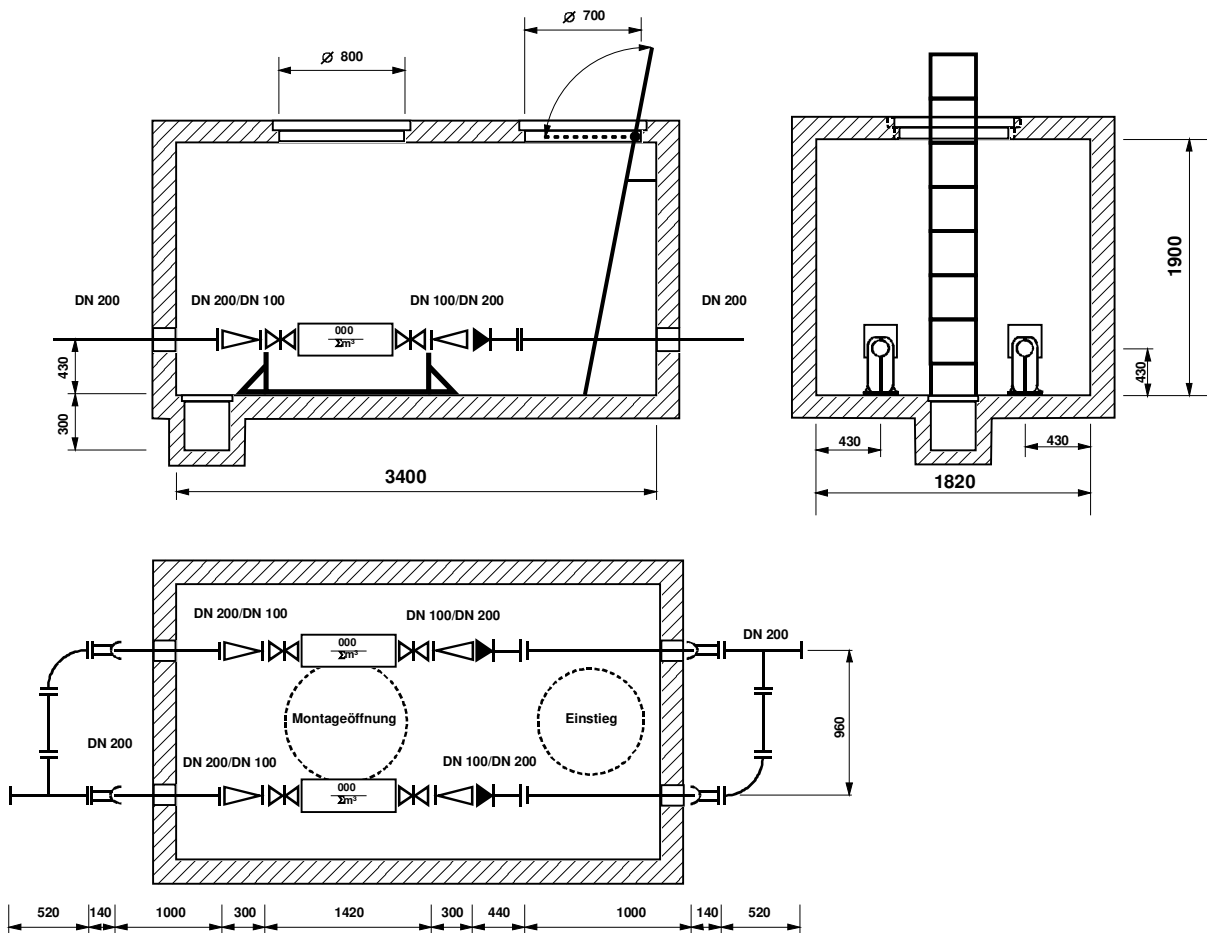
- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg I. W.  $\varnothing$  700 mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg I. W.  $\varnothing$  625 mm.
- Schachtabdeckung Klasse A, B + D entsprechend DIN 1229; Montageöffnung I. W.  $\varnothing$  800 mm.
- Pumpensumpfabdeckung entsprechend DIN 1213; I. W.  $\varnothing$  300 mm.
- Der Einbau von Wasserzählern DN 80 und DN 100 ist als Bodenmontage vorzusehen. Die Schubkräfte der Leitung müssen über einen Schubsicherungsbügel der HWW aufgefangen werden. Abweichende Montagevarianten sind mit dem Wasserzählerbetrieb Tel. **040 / 7888 - 35410** abzustimmen.

## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 6

### Schacht für eine Anlage mit zwei Wasserzählern DN 100

Anschlussleitung DN 200

Wasserzählerschacht bei Ausführung in Ziegelmauerwerk oder Beton



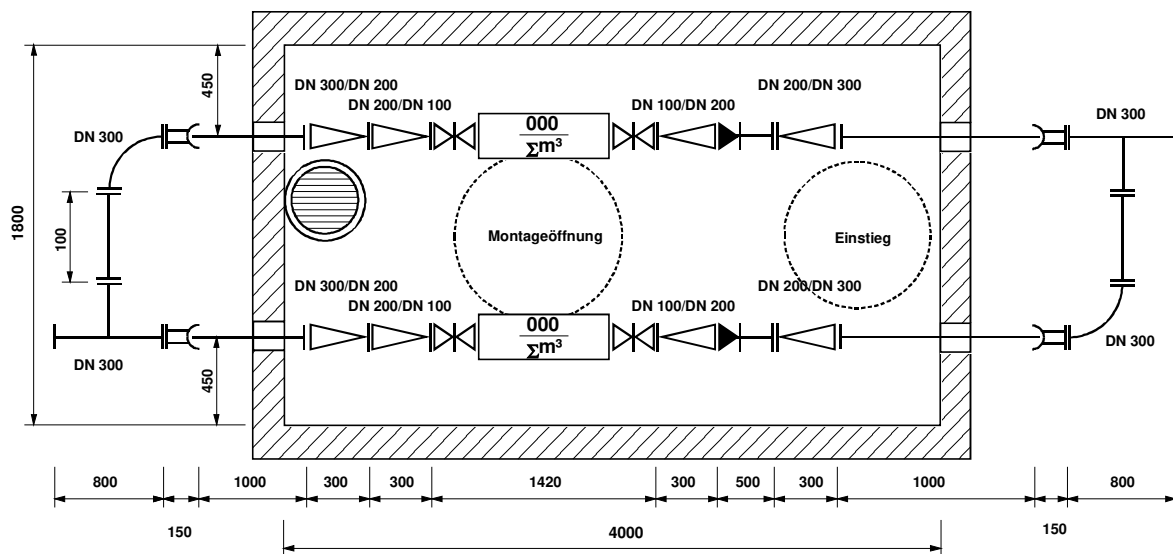
- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  700 mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  625 mm.
- Schachtabdeckung Klasse A, B + D entsprechend DIN 1229; Montageöffnung l. W.  $\varnothing$  800 mm.
- Pumpensumpfabdeckung entsprechend DIN 1213; l. W.  $\varnothing$  300 mm.
- Der Einbau von Wasserzählern DN 80 und DN 100 ist als Bodenmontage vorzusehen. Die Schubkräfte der Leitung müssen über einen Schubsicherungsbügel der HWW aufgefangen werden. Abweichende Montagevarianten sind mit dem Wasserzählerbetrieb Tel. **040 / 7888 - 35410** abzustimmen.

## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 7

### Schacht für eine Anlage mit zwei Wasserzählern DN 100

Anschlussleitung DN 300

Wasserzählerschacht bei Ausführung in Ziegelmauerwerk oder Beton



- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg I. W.  $\varnothing$  700 mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg I. W.  $\varnothing$  625 mm.
- Schachtabdeckung Klasse A, B + D entsprechend DIN 1229; Montageöffnung I. W.  $\varnothing$  800 mm.
- Pumpensumpfdeckung entsprechend DIN 1213; I. W.  $\varnothing$  300 mm.
- Der Einbau von Wasserzählern DN 80 und DN 100 ist als Bodenmontage vorzusehen. Die Schubkräfte der Leitung müssen über einen Schubsicherungsbügel der HWW aufgefangen werden. Abweichende Montagevarianten sind mit dem Wasserzählerbetrieb Tel. **040 / 7888 - 35410** abzustimmen.

Anmerkung: Lichte Deckenhöhe im Schacht = 1900 mm.

Bei Einbau im Keller müssen die Leitungen hinter den Wasserzählern hochgeführt werden, damit der Zugang zu jedem Wasserzähler möglich ist.

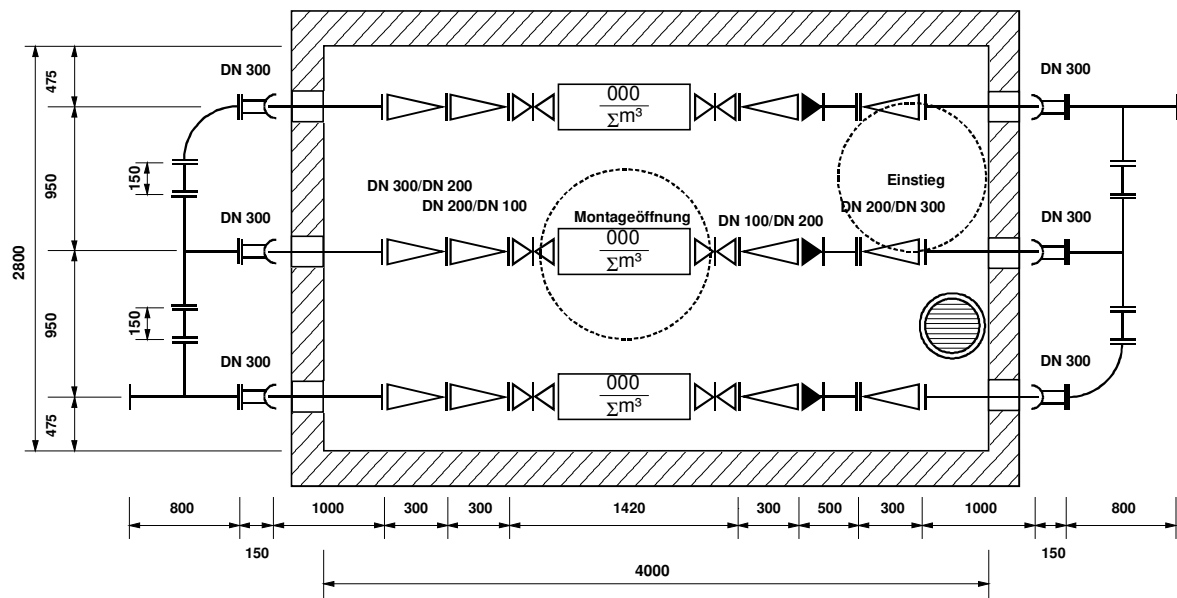
Stand: 01.06.2023

## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 8

### Schacht für eine Anlage mit drei Wasserzählern DN 100

Anschlussleitung DN 300

Wasserzählerschacht bei Ausführung in Ziegelmauerwerk oder Beton



- Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe (siehe Blatt 9).
- Schachtabdeckung Klasse A + B entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  700 mm.
- Schachtabdeckung Klasse D entsprechend DIN 1229; Einstieg l. W.  $\varnothing$  625 mm.
- Schachtabdeckung Klasse A, B + D entsprechend DIN 1229; Montageöffnung l. W.  $\varnothing$  800 mm.
- Pumpensumpfdeckung entsprechend DIN 1213; l. W.  $\varnothing$  300 mm.
- Der Einbau von Wasserzählern DN 80 und DN 100 ist als Bodenmontage vorzusehen. Die Schubkräfte der Leitung müssen über einen Schubsicherungsbügel der HWW aufgefangen werden. Abweichende Montagevarianten sind mit dem Wasserzählerbetrieb Tel. **040 / 7888 - 35410** abzustimmen.

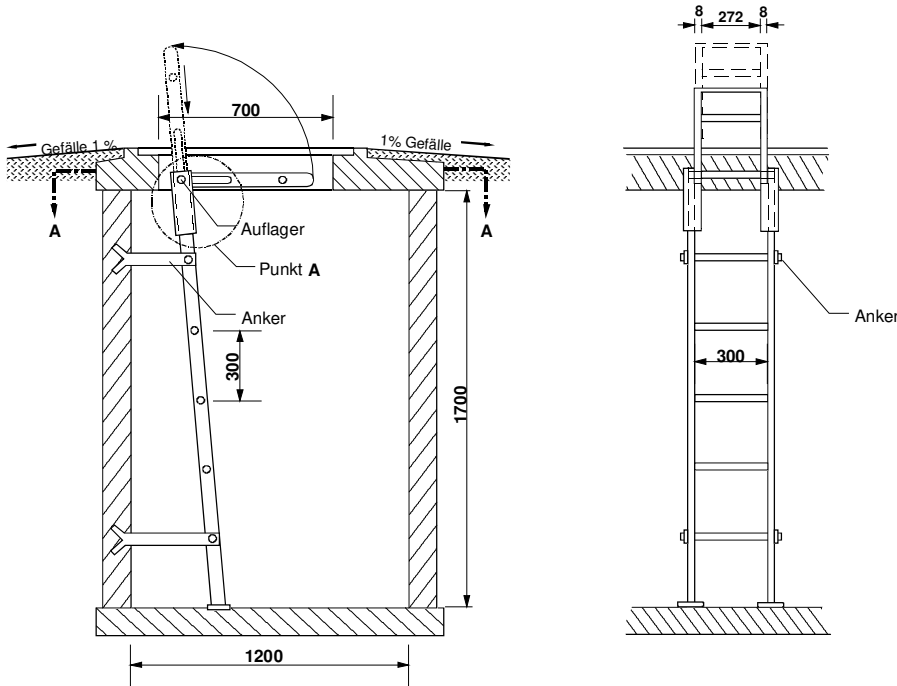
Anmerkung: Lichte Deckenhöhe im Schacht = 1900 mm.

Bei Einbau im Keller müssen die Leitungen hinter den Wasserzählern hochgeführt werden, damit der Zugang zu jedem Wasserzähler möglich ist.

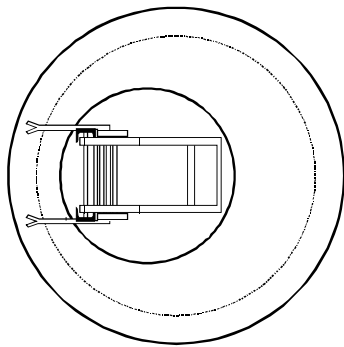


## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 9

### Einstieghilfe für Wasserzählerschächte

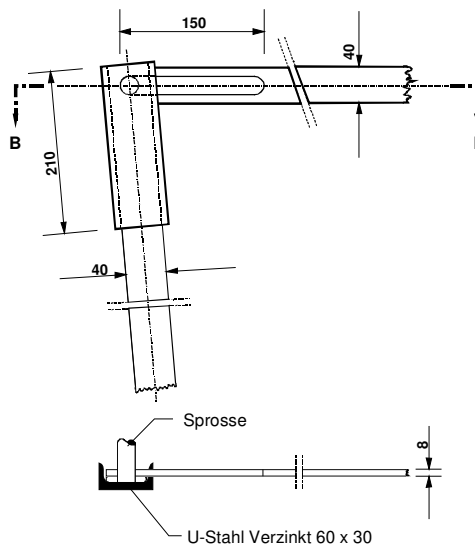


Schacht für Wasserzähleranlagen  
Qn 2,5 m<sup>3</sup>/h bis Qn 6,0 m<sup>3</sup>/h



Schnitt A - A

Ansicht der Leiter  
Punkt A



Schnitt B - B

1. Zum Einsteigen in Wasserzählerschächte ist eine Steigleiter mit klappbarer Einstieghilfe einzubauen

2. Die Steigleiter ist so einzubauen, dass die umgeklappte Einstieghilfe unmittelbar unterhalb des Einstiegdeckels liegt.

3. Für die Sprossen ist als Material Rundstahl nach DIN 1013, für die Leiterholme und Wandbefestigungen ist Flachstahl nach DIN 1017 zu verwenden.

4. Alle Verbindungen sind zu schweißen.

5. Die Steigleiter ist in feuerverzinkter Ausführung zu liefern

6. Durch die klappbare Einstieghilfe ist ein sicheres Ein- und Aussteigen ohne besondere Hilfsmittel möglich. Die umgeklappte Einstieghilfe dient zur Sicherheit gegen Absturz in den Schacht bei geöffneter Schachtabdeckung.

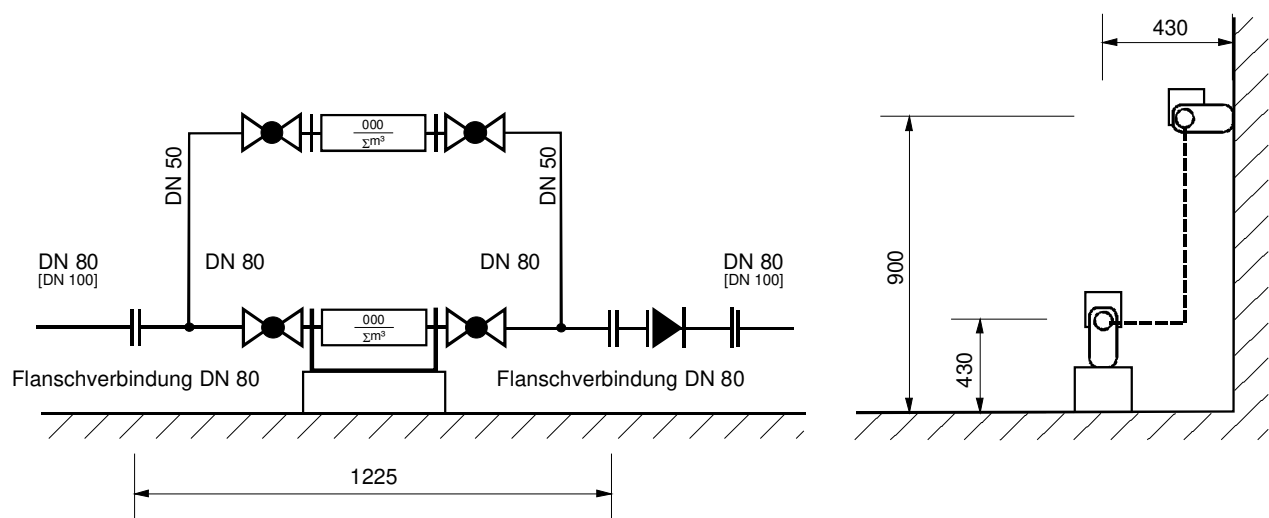
7. Es kann auch eine gleichartige Konstruktion eingebaut werden.

## Anlage 3 - Infoblatt Nr. 10

### Wasserzähleranlagen bei Einbau im Keller

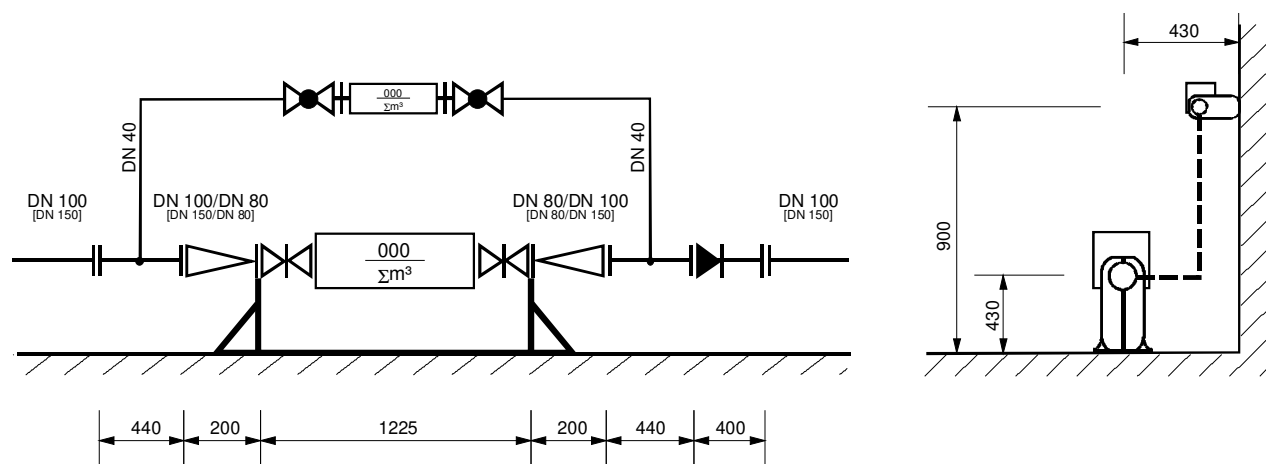
**Kleine Parallelanlage mit je einem Wasserzähler Qn 6 m<sup>3</sup>/h und Qn 10 m<sup>3</sup>/h oder 2 x Qn 10 m<sup>3</sup>/h.**

- Anschlussbügel 2 x DN 40.
- Anschlussleitung DN 80 oder DN 100.
- Die Wasserzähleranlage ist für den nachträglichen Einbau eines Wasserzählers DN 80 geeignet.



### Anlage mit einem Wasserzähler DN 80

- Anschlussleitung DN 100 oder DN 150.
- Umgehungsleitung DN 40 mit Anschlussbügel DN 25; Wasserzähler Qn 2,5 m<sup>3</sup>/h.
- Leitungen vor und hinter der Wasserzähleranlage schubsicher verankern.



## Wasserzähleranlagen bei Einbau im Keller

### Anlage mit einem Wasserzähler DN 100

- Anschlussleitung DN 150.
- Umgehungsleitung DN 40 mit Anschlussbügel DN 40; Wasserzähler Qn 6 m<sup>3</sup>/h.
- Deckenöse über Wasserzähler mit ca. 300 kg Tragkraft.
- Leitungen vor und hinter der Wasserzähleranlage schubsicher verankern.

