

## 71-2 Technische Hinweise -Trinkwasser- für das Versorgungsgebiet der rhenag

Stand: 25.11.2011

### 1. Allgemeines

Die Technischen Hinweise Trinkwasser gelten für Planung, Bau und Betrieb von Trinkwasseranlagen, die hinter dem Trinkwasser-Hausanschluss an das Wasserversorgungsnetz der rhenag angeschlossen werden. Das Wasserversorgungsnetz umfasst neben der rhenag-Wasserversorgung im Talgebiet von Königswinter die Betriebsführungen für Stadtbetriebe Siegburg AöR und die Stadtwerke Hennef (Sieg) GmbH. Darüber hinaus ist rhenag Pächter und Betreiber des Wassernetzes der Gemeindewerke Much.

#### 1.1 Mitgeltende Unterlagen

Neben der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sind bei Planung, Bau und Betrieb von Trinkwasser-Installationen die anerkannten Regeln der Technik, z.B. die DIN 1988 – Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) – in der jeweils gültigen Fassung und Ergänzungen einzuhalten. Ebenso gelten auch andere einschlägige DVGW-Regeln, DIN- bzw. DIN-EN-Normen. Unberührt bleibt auch die Gültigkeit der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) mit den jeweiligen Ergänzenden Bestimmungen zur AVBWasserV. Sofern Nachfolgeregelungen in Kraft treten, gelten diese entsprechend. Weitergehende Informationen des DVGW zur Trinkwasser-Installation (twin) sind unter [www.rhenag.de](http://www.rhenag.de) enthalten.

### 2. Trinkwasserbeschaffenheit

Die Trinkwasserbeschaffenheit ist bei der Auswahl der Rohrleitungsmaterialien (gem. DIN 50930 Teil 6) und bei der Auswahl von Trinkwasserbehandlungsgeräten zu beachten. Die Zusammensetzung des Trinkwassers unterliegt natürlichen Schwankungen. Bitte fordern Sie daher bei Bedarf eine aktuelle Trinkwasseranalyse bei der rhenag an. Nur aufgrund dieser Tagesanalyse ist eine korrosionschemische Bewertung für die Werkstoffauswahl möglich. Angaben zur Trinkwasserbeschaffenheit und zur Wasserhärte finden Sie auch unter [www.rhenag.de](http://www.rhenag.de).

### 3. Trinkwasserbehandlung

Das von der rhenag gelieferte Trinkwasser erfüllt die Anforderungen der Trinkwasserverordnung und bedarf daher für Trink- und Kochzwecke keiner weiteren Behandlung. Eine Trinkwasserbehandlung, die eine qualitative Verbesserung des Trinkwassers zum Ziel hat, ist daher überflüssig und kann im Einzelfall sogar nachteilig sein.

Trinkwasser wird aber auch in zunehmendem Maße für technische Zwecke genutzt. Für diese Fälle kann eine Trinkwasserbehandlung sinnvoll sein. Bei der Auswahl des Behandlungsverfahrens ist folgendes zu beachten:

- Es dürfen nur Anlagen mit DVGW- oder DIN-DVGW-Zeichen eingebaut werden.
- Das Behandlungsverfahren muss auf die vorliegende Wasserqualität abgestimmt sein (Trinkwasseranalyse).
- Die Trinkwasserbehandlung sollte auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben (z.B. auf die zentrale Warmwasserbereitung).
- Nur eine fachkundige und regelmäßige Wartung gewährleistet den einwandfreien Betrieb der Anlage.

Von dem eingesetzten Behandlungsverfahren dürfen keine nachteiligen Einflüsse auf die Trinkwasserqualität ausgehen. Wenn dem Trinkwasser Stoffe zugesetzt werden, muss der Betreiber der Trinkwasseranlage die Verbraucher (Mieter) über Art und Menge der zugesetzten Stoffe informieren.

Feinfilter sind bei allen metallenen Trinkwasser-Hausinstallationen (Neuanlagen) zur Entfernung von Partikeln vorgeschrieben, grundsätzlich aber auch bei Installationssystemen aus Kunst- oder Verbundwerkstoffen zum Schutz der Armaturen zu empfehlen. Die Durchlassweite des Wasserfilters sollte 80–120 µm betragen. Aufgrund der besseren Möglichkeit zur regelmäßigen Reinigung der Feinfilter sind rückspülbare Filter zu bevorzugen. Auch für die Feinfilter gilt die Vorgabe, dass nur Filter mit DVGW- oder DIN-DVGW-Zeichen eingebaut werden dürfen.

Das Vertragsinstallationsunternehmen hat den Betreiber der Anlage mit besonderem Nachdruck in den Betrieb und die regelmäßige Wartung der Trinkwasserbehandlungsanlage einzuweisen. Dazu sind auch die Herstellerunterlagen zu übergeben.

#### 4. Hygienische Anforderungen an die Trinkwasserverteilung

##### 4.1 Allgemein

Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) regelt die Qualitätsanforderungen an Trinkwasser und deren Überwachung. Dies gilt vor allem dann, wenn Trinkwasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird, z. B. in Schulen, Kranken- und Altenpflegeeinrichtungen, Kindergärten, Schwimmbädern, Hotels und Gaststätten.

In der Trinkwasserverordnung wurde festgelegt, dass für die

- Zubereitung von Speisen und Getränken
- Körperpflege und -reinigung
- Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß mit Lebensmitteln in Berührung kommen
- Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommen (z.B. Kleidung)

Wasser in Trinkwasserqualität zur Verfügung stehen muss (§ 3 Abs. 1 der TrinkwV). Außerdem soll das Wasser keine störenden Geschmacks- oder Geruchskomponenten enthalten, frei von Trüb- und Farbstoffen, keimarm und frei von Krankheitserregern sein.

In Trinkwasserleitungen, die nur wenig, unregelmäßig oder nicht genutzt werden, kann es zu Verkeimungen durch Stagnationen kommen. Eine Trinkwasser-Installation sollte daher so geplant und betrieben werden, dass Stagnation vermieden wird. Deshalb müssen unregelmäßig genutzte Leitungsteile regelmäßig gespült werden.

Dauer der Abwesenheit	Maßnahmen vor Beginn der Abwesenheit	Maßnahmen bei der Rückkehr
<b>&gt; 3 Tage</b>	Bei Einfamilienhäusern: Schließen der Absperrereinrichtung hinter dem Wasserzähler	Öffnen der Absperrarmatur, Wasser 5 Minuten auslaufen lassen
	Bei Etagenwohnungen: Schließen der Stockwerksabsperrung	Öffnen der Stockwerksabsperrung, Wasser 5 Minuten auslaufen lassen
<b>&gt; 4 Wochen</b>	Bei Einfamilienhäusern: Schließen der Absperrereinrichtung hinter dem Wasserzähler	Öffnen der Absperrarmatur, Leitungsanlage spülen
	Bei Etagenwohnungen: Schließen der Stockwerksabsperrung	Öffnen der Stockwerksabsperrung, Leitungsanlage spülen
<b>&gt; 6 Monate</b>	Schließen der Hauptabsperrarmatur, Entleeren der Leitung	Öffnen der Hauptabsperrarmatur, Leitungsanlage spülen
<b>&gt; 1 Jahr</b>	Abtrennung des Wasseranschlusses von der Versorgungsleitung	Information des Wasserversorgungsunternehmens

*Tabelle 1: Maßnahmen bei längerer Abwesenheit in Anlehnung an DIN 1988, Teil 8, Punkt 5 u. 6 (nach H. Otto, Verantwortungsvolle Kunden sind gute Kunden, DELIWA ndz 4/90).*

Nicht genutzte Trinkwasserleitungen müssen von der Trinkwasser-Hausinstallation spätestens nach einem Jahr getrennt werden.

Ursachen für die Beeinträchtigung oder sogar Gefährdung der Qualität des Trinkwassers sind:

- Zurückfließen oder Zurückdrücken von verunreinigtem Wasser
- unzulässige Verbindungen von Trinkwasser-Hausinstallationen mit Betriebswasseranlagen (z. B. Regenwassernutzungs- oder Eigenwasserversorgungsanlagen) oder mit Feuerlöschanlagen
- Schäden durch mangelnde oder unsachgemäße Wartung
- Verwendung nicht DIN-DVGW-zugelassener Materialien, Werk-, Betriebs- oder Hilfsstoffe
- nicht bestimmungsgemäßer Betrieb der Trinkwasser-Installation

#### **4.2 Nicht-Trinkwasser-Anlagen**

Unter Nicht-Trinkwasser sind Wässer wie Regenwasser, Dachablaufwasser, Grauwasser und Betriebswasser zu verstehen. Sie sind aufgrund ihrer Herkunft von eingeschränkter Wasserqualität und daher nur für Zwecke geeignet, bei denen keine hohen hygienischen Anforderungen an die Wasserqualität gestellt werden. Die gesetzlichen Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden von diesen Wässern nicht erfüllt.

Regenwasser beispielsweise wird bedingt durch die Dachpassage und die Standzeit im Wasserspeicher hinsichtlich der hygienischen Wasserqualität gravierend verändert. Korrekterweise muss hier von Dachablaufwasser gesprochen werden. Es eignet sich beispielsweise zur Gartenbewässerung oder zur Toiletten-spülung. Für das Wäschewaschen sind besondere Hinweise zu beachten.

Für die Verwendung von Dachablaufwasser gelten wegen der Gefahr einer mikrobiellen Verunreinigung der Trinkwasserinstallation und des Versorgungsnetzes besondere Anforderungen.

Um Gesundheitsbeeinträchtigungen durch die Nutzung von Dachablaufwasser zu vermeiden, ist die Einhaltung gesetzlicher und technischer Vorgaben erforderlich. Im Einzelnen sind dies u.a. die Trinkwasserverordnung, die Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV), DIN 1988, DIN 1989 und das DVGW-Arbeitsblatt W 555.

Ziel der Trinkwasserverordnung ist der Schutz des Verbrauchers vor Verunreinigungen des Trinkwassers. Die Verordnung gilt dagegen nicht für solche Verwendungszwecke, bei denen die Wasserqualität keine oder vernachlässigbare Auswirkungen auf die Gesundheit des Verbrauchers hat.

Für das Wäschewaschen beispielsweise sieht der Gesetzgeber im Rahmen seiner Vorsorgepflicht ausschließlich die Verwendung von Trinkwasser vor. Ob daneben zusätzlich ein Nicht-Trinkwasseranschluss besteht bzw. genutzt wird, obliegt der eigenen Verantwortung und Entscheidung des Verbrauchers.

Die Trinkwasserverordnung enthält für den Fall des zusätzlichen Betriebes von Nicht-Trinkwasseranlagen folgende Vorgaben:

- Neue Nicht-Trinkwasseranlagen sind bei Inbetriebnahme der zuständigen Behörde (z.B. Gesundheitsamt) anzuzeigen, bereits in Betrieb befindliche Anlagen sind unverzüglich zu melden.
- Nach der AVBWasserV ist das Wasserversorgungsunternehmen vor Errichtung der Nicht-Trinkwasseranlage zu informieren. Die Errichtung von Nicht-Trinkwassernutzungsanlagen ist rhenag gegenüber auf dem Inbetriebsetzungsantrag anzuzeigen. Es muss sichergestellt sein, dass von der Nicht-Trinkwasseranlage keine Rückwirkungen in das öffentliche Wasserversorgungsnetz möglich sind.
- Die Qualitätsanforderungen der Trinkwasserverordnung gelten nicht für Wasser aus Nicht-Trinkwasseranlagen.
- In öffentlichen Gebäuden (z.B. Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Gaststätten, Hotels, sonstige Gemeinschaftseinrichtungen) unterliegen auch Nicht-Trinkwasseranlagen der Überwachung durch das Gesundheitsamt.

- Nicht-Trinkwasseranlagen dürfen nicht mit wasserführenden Teilen von Trinkwasserversorgungsanlagen verbunden werden. Eine Zuwiderhandlung ist eine Ordnungswidrigkeit und kann unter Umständen auch eine Straftat sein.
- Werden Nicht-Trinkwasseranlagen mit Nachspeiseeinrichtungen für Trinkwasser ausgerüstet, so müssen diese Nachspeiseeinrichtungen den Anforderungen der DIN 1988, Teil 4 oder aber DIN EN 1717 entsprechen (Für Regenwasseranlagen ist beispielsweise als Sicherungseinrichtung ein freier Auslauf erforderlich).
- Die Leitungen unterschiedlicher Versorgungssysteme (Trinkwasser/Dachablaufwasser) sind von dem Unternehmer bzw. Inhaber der Nicht-Trinkwasseranlagen dauerhaft farblich unterschiedlich zu kennzeichnen.
- Die Entnahmestellen von Nicht-Trinkwasseranlagen sind bei der Errichtung dauerhaft als solche zu kennzeichnen.
- Planung, Bau und Betrieb von Nicht-Trinkwassernutzungsanlagen darf ausschließlich durch Fachfirmen insbesondere unter Berücksichtigung der DIN 1989 erfolgen.

### 4.3 Feuerlösch- und Brandschutzanlagen

Feuerlösch- und Brandschutzanlagen sind gem. DIN 1988-600 auf Basis eines Brandschutzkonzeptes bzw. nach Abstimmung mit den für den Brandschutz zuständigen Stellen zu errichten. Für die Bereitstellung von Löschwasser aus dem Trinkwassernetz ist in jedem Einzelfall die Zustimmung der rhenag erforderlich.

Sind Feuerlösch- und Brandschutzanlagen ohne geeignete Löschwasserübergabestellen mit der Trinkwasserversorgungsanlage verbunden, stellen sie eine Gefahr für die Beschaffenheit des Trinkwassers dar. Die Anforderungen der TrinkwV sind bei Neuinstallationen und bei bestehenden Anlagen unbedingt einzuhalten. Die Löschwasserübergabestelle kann entweder einen mittelbaren oder einen unmittelbaren Anschluss an die Trinkwasserinstallation vorsehen. Stagnation in der Zuleitung zur Übergabestelle ist durch Längen- und Volumenminimierung bzw. Spüleinrichtungen sicherzustellen.

Eine Einspeisung von Nicht-Trinkwasser oder von Löschmittelzusätzen ist nur in mittelbar angeschlossene Löschanlagen zulässig.

#### 4.3.1 Behandlung von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen in Verbindung mit Trinkwasseranlagen im Bestand

Werden die Anforderungen der TrinkwV nicht erfüllt, besteht kein Bestandsschutz. Bei „nassen“ Löschwasserleitungen ist eine Sanierung der Anlage unter der Verwendung einer DVGW-zugelassenen Füll- und Entleerungsstation, eines Vorlagebehälters mit Pumpe oder – im Ausnahmefall und nach Abstimmung mit rhenag – bei/nach Einbau einer Sicherungseinrichtung, die der Flüssigkeitskategorie 4 genügt, möglich. Das ist z. B. der Systemtrenner BA nach DIN EN 1717.

## 5. Wasserzähler

Im geschäftlichen Verkehr werden nur geeichte Messgeräte eingesetzt. Kaltwasserzähler haben eine Eichgültigkeitsdauer von 6 Jahren. Entscheidend für die Richtigkeit der Messung ist die richtige Aufstellung und Bemessung der Wasserzähler. Zur Bemessung von Wasserzählern ist das DVGW-Arbeitsblatt W 406 zu beachten.

Wasserzähler werden durch folgende Durchflussangaben charakterisiert:

bislang:	$Q_{\min}$	kleinster Durchfluss	neu:	$Q_1$	Minstdurchfluss
	$Q_t$	Übergangsdurchfluss		$Q_2$	Übergangsdurchfluss
	$Q_n$	Nenndurchfluss		$Q_3$	Dauerdurchfluss
	$Q_{\max}$	größter Durchfluss		$Q_4$	Überlastdurchfluss

Jeder Zähler ist möglichst so zu bemessen, dass sowohl sein Haupteinsatzbereich innerhalb des Belastungsbereichs liegt, d. h. zwischen  $Q_{\min}$  bzw.  $Q_1$  und  $Q_{\max}$  bzw.  $Q_4$  als auch der Mittelpunkt seines Haupteinsatzbereichs im oberen Belastungsbereich mit den niedrigeren Fehlergrenzen liegt, d.h. zwischen  $Q_1$  bzw.  $Q_2$  und  $Q_n$  bzw.  $Q_3$ . Dabei darf der Durchfluss  $Q_{\max}$  bzw.  $Q_4$  des Zählers kurzfristig überschritten werden.

Erforderliche Angaben zur Bemessung der Wasserzähler sind durch ein Vertragsinstallationsunternehmen oder Fachplaner mittels Formular „Inbetriebsetzung einer Wasseranlage“ objektspezifisch bereit zustellen (Anzahl und Ausstattung der Wohneinheiten; Bedarfsermittlung bzw. Durchflussberechnung).

Grundsätzlich sind Zähler für den waagerechten Einbau vorzusehen (s. folgende Installationsschemata). Davon abweichende Zählerinstallationen sind im Vorfeld mit dem Beauftragten der rhenag abzustimmen. Für Industrie- und Gewerbekunden ist zudem das DVGW-Arbeitsblatt W 365 zu beachten.

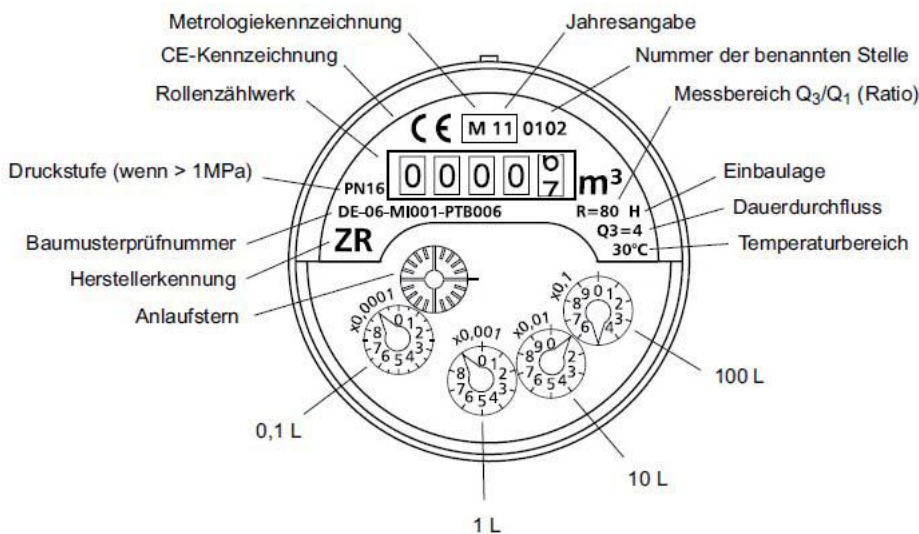


Bild 1: Angaben auf einem Wasserzähler

Gemessen am Nenndurchfluss bzw. Dauerdurchfluss werden Hauswasserzähler ( $\leq Q_n$  10 bzw.  $Q_3=16$ ) und Großwasserzähler ( $\geq Q_n$  15 bzw.  $Q_3=25$ ) unterschieden.

### 5.1 Hauswasserzähler (bis $Q_n=10 \text{ m}^3/\text{h}$ bzw. $Q_3=16 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Zähler für reine Wohngebäude dürfen ohne Einschränkung hinsichtlich der Bauform gemäß Tabelle 2 W 406 (A) bemessen werden. Abrupte Durchflussvariationen müssen nach dieser Bemessung nicht gesondert betrachtet werden.

Zählertyp	Anschluss-nennweite	$Q_n$	$Q_{\max}$	$Q_3$	$Q_4$	$WE^*$
		75/33/EWG		2004/22/EG		
		[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>3</sup> /h]		[Stk.]
Haus-wasserzähler	Gewinde ¾"	2,5	5	4	5	≤ 30
	Gewinde 1"	6	12	10	12,5	≤ 200
	Gewinde 1 ½"	10	20	16	20	≤ 600

\* Wohneinheiten

Bei der Bemessung nach dieser Tabelle wird vorausgesetzt, dass eine Durchschnittsbelegung von bis zu 2,5 Einwohnern pro Wohneinheit mit nachfolgenden Ausstattungsmerkmalen gegeben ist:

- § 1-2 WC mit Spülkasten
- § 1-2 Waschtische
- § 1 Dusche und/oder 1 Wanne
- § 1 Küchenspüle
- § 1 Geschirrspülmaschine
- § 1 Waschmaschine

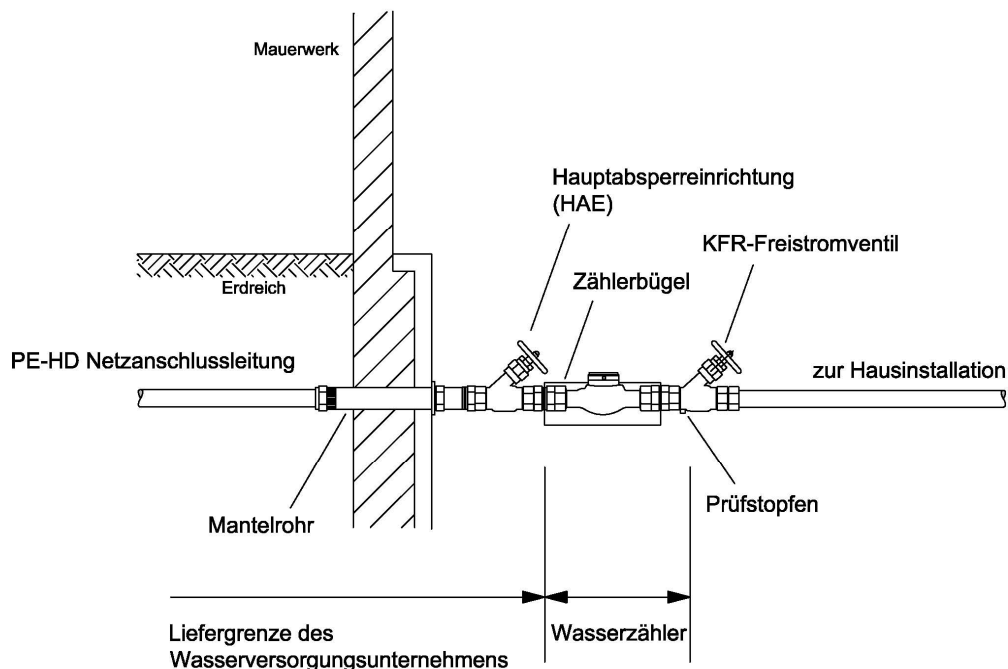
Von der Bemessung nach dieser Tabelle darf abgewichen werden, wenn

- § die Ausstattungsmerkmale von den oben genannten abweichen
- § der Mindestfließdruck an der hydraulisch entlegensten Stelle nicht sichergestellt ist
- § der Versorgungsdruck sich am unteren Rand des nach DVGW W 400-1 (A) vorgegebenen Werts befindet und gleichzeitig mindestens eine der folgenden Umstände gegeben ist:
  - Sonderausstattung (z. B. Gartenbewässerung, Schwimmbecken, Schwallduschen, Körperduschen, Großraumwannen, Urinale)
  - Löschwasserbedarf, der den Trinkwasserbedarf übersteigt und ggf. gemäß DVGW W 405 (A) angesetzt wird (in der Regel ist von keinem gesonderten Löschwasserbedarf auszugehen, nach DIN 14462 erfolgt im Brandfall keine anderweitige Trinkwasserentnahme)
  - Überdimensionierte Druckerhöhungsanlage

Ggf. ist ein Zähler mit einem größeren Belastungsbereich bzw. einer besseren Druckverlustklasse zu wählen (siehe W406). Fällt die Bemessung größer als nach o.a. Tabelle aus, ist auf die Abstimmung von Haupteinsatz- und Belastungsbereich besonders zu achten.

Bei Objekten, die keine reinen Wohngebäude sind, darf neben der o.a. Tabelle ergänzend die Bedarfsermittlung nach DVGW-Arbeitsblatt W 410 (A) bzw. die Durchflussberechnung nach DIN 1988-3 heranzuziehen.

### Installationsschema:



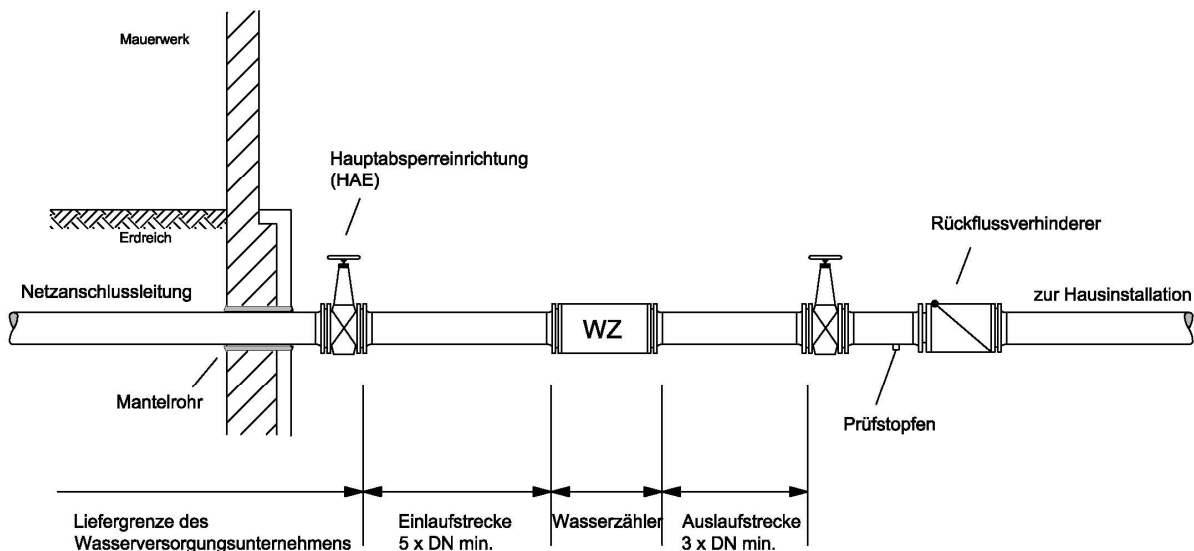
## 5.2 Großwasserzähler (ab $Q_n=15 \text{ m}^3/\text{h}$ bzw. $Q_3=25 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Auch für die Bemessung der Großwasserzähler sind insbesondere die Bedarfsermittlung nach DVGW-Arbeitsblatt W 410 (A) bzw. die Durchflussberechnung nach DIN 1988-3 heranzuziehen.

Je nach Entnahmecharakteristik ist der Einsatz von Verbundwasserzählern erforderlich. Verbundzähler sind eine Kombination unterschiedlicher Zählergrößen. Sie werden bei einem großen Verhältnis von  $Q_{\min}$  bzw.  $Q_1$  zu  $Q_{\max}$  bzw.  $Q_4$  eingesetzt. Ein typischer Einsatzfall ist die Vorhaltung von Löschwasser bei gleichzeitig geringer Wasserentnahme.

Zählertyp	Anschluss-nennweite	$Q_n$	$Q_{\max}$	$Q_3$	$Q_4$
		75/33/EWG		2004/22/EG	
		[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>3</sup> /h]	
Groß-wasserzähler	Flansch DN 50	15	lt. Herst.	25	lt. Herst.
	Flansch DN 80	40	lt. Herst.	40/63	lt. Herst.
	Flansch DN 100	60	lt. Herst.	160	lt. Herst.
	Flansch DN 150	150	lt. Herst.	160/250	lt. Herst.
Verbund-wasserzähler	Flansch DN 50	15	lt. Herst.	25	lt. Herst.
	Nebenzähler	2,5	5	4	5
	Flansch DN 80	40	lt. Herst.	40/63	lt. Herst.
	Nebenzähler	2,5	5	4	5
	Flansch DN 100	60	lt. Herst.	160	lt. Herst.
	Nebenzähler	6	12	10	12,5
Flansch DN 150	150	lt. Herst.	160/250	lt. Herst.	
	Nebenzähler	10	20	16	20

### Installationsschema:



### 5.3 Wasserzählerschächte/-schränke

Kann vom Kunden kein geeigneter Raum zur Einführung des Wasser-Hausanschlusses bereitgestellt werden oder ist die Verlegung des Wasseranschlusses der rhenag technisch oder wirtschaftlich nicht zumutbar, so hat der Anschlussnehmer/Kunde an der Grundstücksgrenze einen Übergabeschacht oder -schrank zu installieren.

Wasserzählerschächte werden auch bei der Trinkwasserversorgung von Schiffsanlegestellen, Festplätzen, Campingplätzen, Kleingartenanlagen und Baustelleneinrichtungen eingesetzt. In diesen Wasserzählerschächten dürfen sich keine Anlagen der Grundstücksentwässerung befinden.

Der Wasserzählerschacht oder -schrank ist, wenn möglich, außerhalb von Verkehrsflächen anzuordnen. Der Wasserzählerschacht ist mit einer Schachtabdeckung entsprechend der Verkehrsbelastung auszustatten.

Der Wasserzählerschacht oder -schrank ist Eigentum des Anschlussnehmers/Kunden und von diesem ständig in einem einwandfreien baulichen Zustand zu halten. Der Wasserzähler und die Wasserleitungen in dem Schrank oder Schacht sind vor Frosteinwirkung zu schützen. Die Atmosphäre im Wasserzählerschacht darf keine explosiven oder gesundheitsgefährdenden Gase enthalten.

Ab einer Zählergröße von  $Q_n=15 \text{ m}^3/\text{h}$  bzw.  $Q_3=25 \text{ m}^3/\text{h}$  muss der Wasserzähler in einem begehbaren Wasserzählerschacht oder – wegen der Frostgefährdung – in einem beheizbaren Wasserzählerschrank installiert werden.

Bei nicht begehbaren Schächten muss die Zählergarnitur herausnehmbar sein, so dass Zählerwechsel und -ablesung von der Geländeoberkante möglich sind.

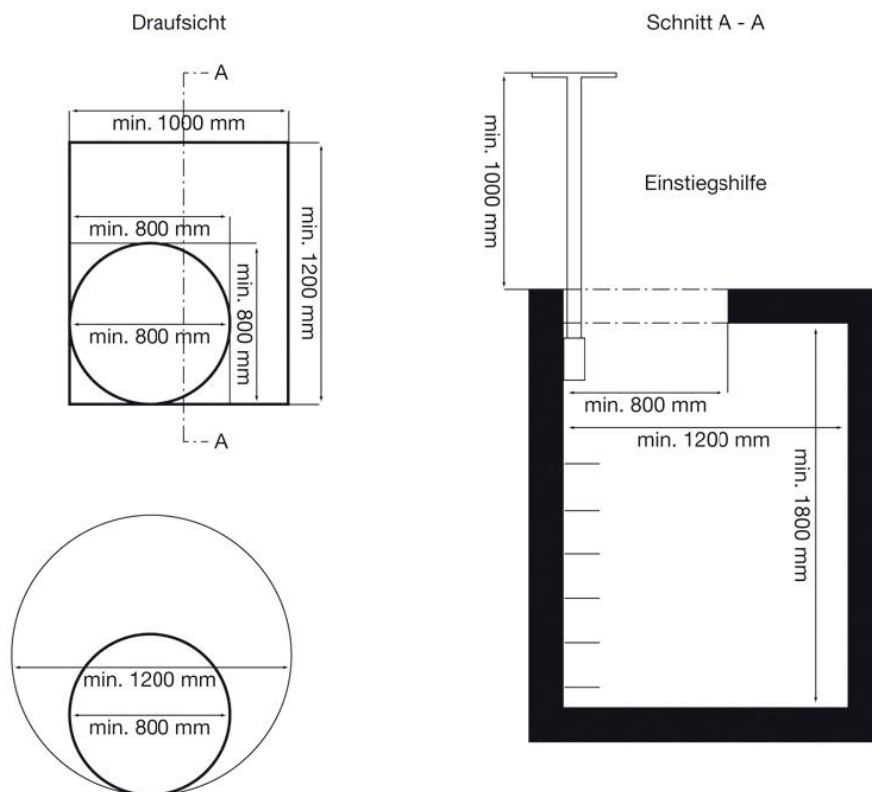


Bild 4: Schemazeichnungen begehbaren Wasserzählerschächte



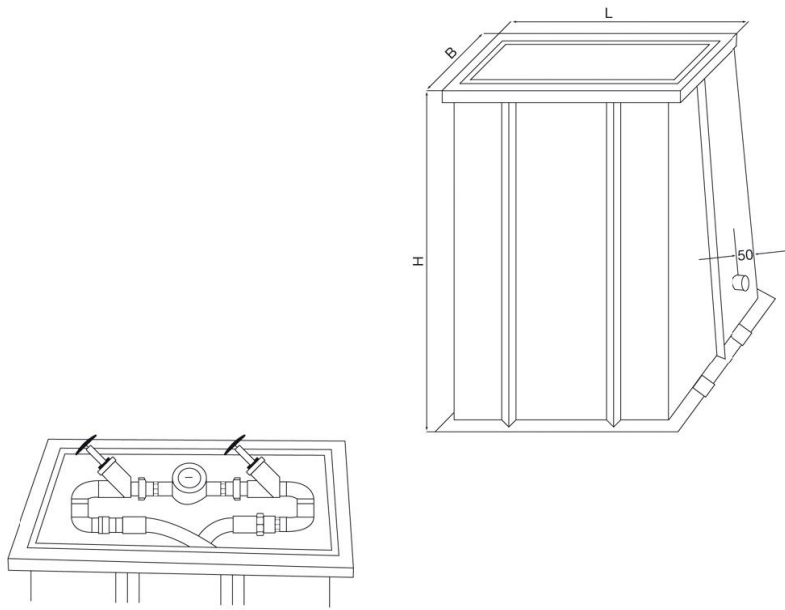


Bild 5: Schemazeichnung eines nicht begehbaren Wasserzählerschachtes (je nach Hersteller unterschiedliche Maße)