

Kapitel VI: Trinkwasseranlagen in Gebäuden: Installationen

VI.1 Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI)

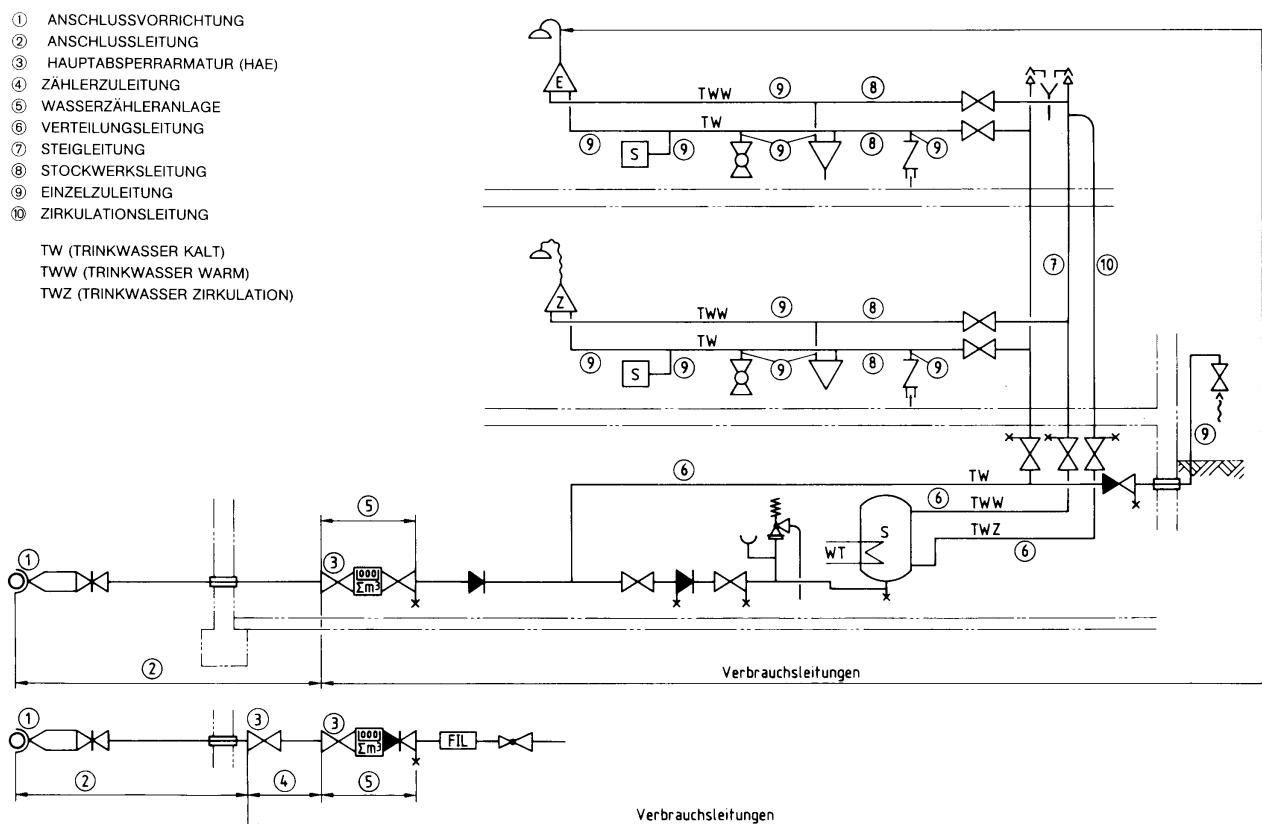
Die technischen Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI) sind in der DIN-Norm 1988 mit den Teilen 1 bis 8 (Ausgaben Dez. 1988) aufgeführt.

DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI)

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe
- Beiblatt 1 zu Teil 2: Zusammenstellung von Normen und anderen Technischen Regeln über Werkstoffe, Bauteile und Apparate
- Teil 3: Ermittlung der Rohrdurchmesser
- Beiblatt 1 zu Teil 3: Berechnungsbeispiele
- Teil 4: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte
- Teil 5: Druckerhöhung und Druckminderung
- Teil 6: Feuerlösch- und Brandschutzanlagen
- Teil 7: Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung
- Teil 8: Betrieb der Anlagen

VI.1.1 Sinnbilder in der Trinkwasserinstallation







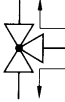
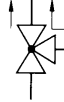

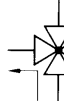

Beispiel für die Anwendung graphischer Symbole und Abgrenzung der Leitungsteile:














In den nachfolgenden Bildern sind die in der DIN 1988 beschriebenen Symbole aufgeführt.

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.2.6	Lagekennzeichnung für Übergang in der Nennweite, z. B. von DN 50 auf DN 40				auch als Reduzierstück (nach DIN 30 600 Reg.-Nr 580)
4.2.7	Lagekennzeichnung für Übergang im Werkstoff, z. B. von Stahl auf Kupfer				
4.2.8	Leitungskreuz (ohne Verbindung)				nach DIN 2415 Teil 1, die im Grundriß höher und die im Aufriß davor liegende Leitung wird durchgezeichnet
4.2.9	Abzweig einseitig beidseitig				nach DIN 2425 Teil 1
4.2.10	Steigleitung				für Grundrißdarstellungen
4.2.11	Richtungshinweise a) hindurchgehend b) beginnend und aufwärts verlaufend c) von unten kommend d) beginnend und abwärts verlaufend e) von oben kommend und endend				für Grundrißdarstellungen
4.2.12	elektrische Trennung, Isolierstück		06369A		nach DIN 2425 Teil 1
4.2.13	Potentialausgleich, Erdung		01544A		
4.2.14	Dehnungsbogen		06370A		
4.2.15	Längenausgleicher, Wellrohrkompensator		05707A		nach DIN 2425 Teil 1
4.2.16	Stopfbüchsenkompensator		06371A		nach DIN 2425 Teil 1
4.2.17	Leitungsfestpunkt				

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.1	Grundsymbole für vereinfachte Darstellungen				
4.1.1	Wasserleitung		05687A		gegebenenfalls mit näherer Erklärung
4.1.2	Lagekennzeichnung einer Absperrarmatur oder Drosselarmatur				
4.1.3	Lagekennzeichnung einer Entnahmearmatur		06362A		
4.1.4	Lösbare Verbindung		06363A		
4.1.5	Unlösbare Verbindung		06364A		
4.1.6	Schlauchleitung		05689A		
4.1.7	Apparat, ohne rotierende Teile		06365A		
4.1.8	Apparat, mit rotierenden Teilen		06366A		
4.1.9	Anzeige- oder Registrierinstrument		06367A		
4.1.10	Meßeinrichtung, in die Leitung eingebaut		06368A		
4.2	Wasserleitungen				
4.2.1	Trinkwasserleitung kalt, z. B. DN 80			TW 80	
4.2.2	Trinkwasserleitung warm (W), z. B. DN 50			TWW 50	gegebenenfalls mit Wärmedämmung (WD)
4.2.3	Trinkwasserleitung, Zirkulation (Z), z. B. DN 40			TWZ 40	
4.2.4	Trinkwasserleitung kalt, Schlauchleitung, z. B. DN 15			TW 15	

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.5	Absperr- und Drosselarmaturen				
4.5.1	Absperrarmatur, allgemein		00584A		
4.5.2	Absperrschieber		00586A		
4.5.3	Absperrklappe		00607A		
4.5.4	Absperrventil, Durchgangsventil		00588A	G S D UP	Art des Ventils kann durch Kurzzeichen gekennzeichnet werden Gerätsitzventil Schrägsitzventil Drosselventil Unterputzventil
4.5.5	Eckventil		00590A		Art des Ventils kann durch Kurzzeichen gekennzeichnet werden (siehe Nr 4.5.4)
4.5.6	Dreiwegventil		00591A		gegebenenfalls mit Angabe der Fließrichtungen, z. B. als Verteiler:  als Mischer: 
4.5.7	Verwegeventil		05730A		gegebenenfalls mit Angabe der Fließrichtungen, z. B. als Verteiler: 
4.5.8	Durchgangshahn		00599A	K KL	Art des Hahns kann durch Kurzzeichen gekennzeichnet werden Küken Kugel

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.2.18	Leitungsbefestigung mit Gleitführung				
4.2.19	Leitungsgefälle, Leitungssteigung, z. B. 5 ‰				
4.2.20	Wand- oder Deckendurchführung, mit Schutzrohr				
4.2.21	Wand- oder Deckendurchführung, mit Schutzrohr und Abdichtung (Mantelrohr)				nach DIN 2425 Teil 1
4.2.22	Leitungsabschluß				nach DIN 2425 Teil 1
4.3	Lösbare Verbindungen				
4.3.1	Lösbare Verbindung, allgemein		06363A	V G-RL F KU M KL	Art der Verbindung kann vereinfacht durch Kurzzeichen gekennzeichnet werden Verschraubungsverbindung Gewindeverbindung mit Rechts-Links-Gewinde Flanschverbindung Kupplung Muffenverbindung Klemmverbindung
4.3.2	Flanschverbindung		00955A		
4.3.3	Schraubverbindung, Verschraubungsverbindung		00972A		
4.3.4	Muffenverbindung		00974A		
4.3.5	Kupplung		00167A		
4.4	Unlösbare Verbindungen				
4.4.1	Unlösbare Verbindung, allgemein		06364A	S L K G M P	Art der Verbindung kann durch Kurzzeichen gekennzeichnet werden Schweißverbindung Lötverbindung Klebeverbindung Gewindeverbindung Muffenverbindung Preßverbindung

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.6.8	Selbstschlußarmatur		06378A	SA* UP	Unterputzausführung
4.6.9	Druckspüler		06379A	DS* UP	Unterputzausführung
4.7	Sicherungs- und Sicherheitsarmaturen				
4.7.1	Rohrbe- und -entlüfter			RBE*	
4.7.2	Rohrbe- und -entlüfter mit Tropfwaterleitung				
4.7.3	Rohrbelüfter		00583A		
4.7.4	Rohrbelüfter, Durchflußform			RB*	
4.7.5	Rohrentlüfter		06380A	RE	
4.7.6	Rohrunterbrecher		06381A	RU	Zusätzliche Kennzeichnung: Bauform A 1 Bauform A 2
4.7.7	Rückflußverhinderer		06382A	RV	Fließrichtung hier von links nach rechts
4.7.8	Durchgangsventil mit Rückflußverhinderer		00222A	KRV	Fließrichtung hier von links nach rechts
4.7.9	Auslaufventil mit Belüfter und Schlauchverschraubung				
4.7.10	Auslaufventil mit Rückflußverhinderer, Belüfter und Schlauchverschraubung				

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.5.9	Dreiweghahn		00601A		gegebenenfalls mit Angabe der Fließrichtungen (siehe Nr. 4.5.6)
4.5.10	Vierweghahn		00602A		gegebenenfalls mit Angabe der Fließrichtungen, z. B. als Verteiler:
4.5.11	Anbohrschelle (z. B. seitlich)		06372A		
4.5.12	Ventilanbohrschelle (z. B. oben)		06373A		
4.5.13	Druckminderer, Druckminderdurchgangsventil		00594A	DM*	mit Angabe der Ein- und Ausgangsdrücke in bar, z. B. 6 4,5
4.6	Entnahmearmaturen				
4.6.1	Auslaufventil Entleerungsventil		00588A, 06362A		siehe auch Nr. 4.1.3
4.6.2	Wandbatterie		06374A	UP* T Z E	Unterputzausführung thermisch gesteuert Zweigriffbatterie Eingriffbatterie
4.6.3	Standbatterie			Z E	Zweigriffbatterie Eingriffbatterie
4.6.4	Mischer			T UP	thermisch gesteuert Unterputzausführung
4.6.5	Spulkasten		06375A	S UP	Unterputzausführung
4.6.6	Brause		06376A		
4.6.7	Schlauchbrause		06377A		

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.10	Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen				
4.10.1	Volumenstrommeßgerät, Durchflußmeßgerät		01968A	VM*	
4.10.2	Volumenzähler, Wasserzähler		01598A	WZ*	
4.10.3	Wärmemengenzähler		01598A	WMZ*	
4.10.4	Anschluß für Meßgerät		06386A		
4.10.5	Temperaturmeßgerät		01970A	T	
4.10.6	Druckmeßgerät		01967A	Δp p_l	zusätzliche Kennzeichnung: Differenzdruckmeßgerät Druckimpulsgeber
4.10.7	Schreiber		00199A	V V T Δp	gegebenenfalls Art des Gerätes durch Kurzzeichen kennzeichnen Durchfluß Volumen Temperatur Druckdifferenz
4.10.8	Steuerleitung		06387A		nach DIN 19 227 Teil 1
4.10.9	Antrieb durch Fluide		02232A	FL*	
4.10.10	Antrieb durch Schwimmer		06388A	SC*	
4.10.11	Antrieb durch Gewichtsbelastung		02229A	GE*	
4.10.12	Antrieb durch Federbelastung		02228A	FE*	
4.10.13	Antrieb von Hand		02235A	HA*	
4.10.14	Antrieb durch Elektromotor		02234A	MO*	
4.10.15	Antrieb durch Membrane		02231A	ME*	
4.10.16	Antrieb durch Kolben		02230A	KO*	
4.10.17	Antrieb durch Elektromagnet		02233A	MA*	

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.7.11	Rohrbruchsicherung, Schlauchbruchsicherung		06383A		
4.7.12	freier Auslauf, Systemtrennung		06384A	FA*	
4.7.13	Rohrtrenner		06385A	RT*	zusätzliche Kennzeichnung der Einbauart 1, 2, 3
4.7.14	Sicherheitsventil, federbelastet		02237A		
4.7.15	Sicherheitsventil, federbelastet		06165A		
4.8	Wasserbehandlungsanlagen				
4.8.1	Dosiereinrichtung			DOS*	
4.8.2	Enthärtungsanlage, Entsalzungsanlage			EH* VES* TES*	Enthärtung Vollentsalzung Teilentsoftung
4.8.3	Filter			FIL*	gegebenenfalls mit Angabe der Durchlaßweiten – z. B. 100/135 µm
4.9	Einrichtungen mit rotierenden Teilen				
4.9.1	Pumpe		00695A		
4.9.2	Druckerhöhungsanlage			DEA	hier Anlage mit 2 Pumpen, Angabe der Förderleistung in m³/h, der Ein- und Ausgangsdrücke in bar sowie des Platzbedarfs
4.9.3	Waschmaschine		05547A	WM	nach DIN 40 900 Teil 11 und DIN 1986 Teil 1
4.9.4	Geschirrspülmaschine		05549A	GS	nach DIN 40 900 Teil 11 und DIN 1986 Teil 1
4.9.5	Wäschetrockner		05548A	WT	nach DIN 40 900 Teil 11 und DIN 1986 Teil 1
4.9.6	Klimagerät		05554A	KI	nach DIN 40 900 Teil 11 und DIN 1986 Teil 1

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.12	Löschwasserversorgung und Brandschutzanlagen				
4.12.1	Löschwasserleitung, naß			F	Leitung steht ständig unter Druck, siehe auch DIN 14 462 Teil 1
4.12.2	Löschwasserleitung, naß-trocken			FNT	Leitung nicht ständig mit Trinkwasser gefüllt
4.12.3	Löschwasserleitung, trocken			FT	Leitung ist nicht mit der Trinkwasserleitung verbunden
4.12.4	Sprinklerleitung			F SPR	
4.12.5	Sprinkleranlage		02074A		
4.12.6	Sprühlufanlage		02075A		
4.12.7	Berieselungsanlage		02076A		
4.12.8	Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtung (Wandhydrant)		02067A	WH	
4.12.9	Unterflurhydrant		02064A	UH	
4.12.10	Überflurhydrant		02065A	ÜH	
4.13	* Weitere Graphische Symbole				
4.13.1	Trichter		00582A		
4.13.2	Wasserstrahlpumpe		00709A		
4.14	Weitere Darstellungen				
4.14.1	Abgrenzung für Armatureinheit, Armaturenkombination				
4.14.2	Platzbedarf für Apparat oder Anlage				

Nr	Benennung	Graphisches Symbol	Reg.-Nr nach DIN 30 600	Kurzzeichen	Bemerkungen
4.11	Behälter und Trinkwassererwärmer				
4.11.1	Behälter, drucklos, offen, mit Überlauf			OB*	
4.11.2	Behälter, drucklos, geschlossen, mit Überlauf und Be- und Entlüftung			GB*	
4.11.3	Druckbehälter		00631A	DB	mit Angabe des Überdruckes p in bar und des Volumens V in m^3
4.11.4	Wassererwärmer allgemein		00619A		
4.11.5	Druckbehälter mit Luftpolster			DB*	mit Angabe des Überdruckes p in bar und des Volumens V in m^3
4.11.6	Trinkwassererwärmer, unmittelbar beheizt			UTE*	zusätzliche Kennzeichnung: Durchlauferwärmer Speicher Heizsystem: Gas beheizt Kohle beheizt elektrisch beheizt Öl beheizt
4.11.7	Trinkwassererwärmer, mittelbar beheizt, Trinkwasser im Behälter			MTE*	WT: Wärmeträger
4.11.8	Trinkwassererwärmer, mittelbar beheizt, Wärmeträger im Behälter				siehe Nr 4.11.6 und 4.11.7
4.11.9	Trinkwassererwärmer mit Wärmeträger WT 1 und Zwischenmedium WT 2			ZTE*	siehe Nr 4.11.6 und 4.11.7
4.11.10	Trinkwassererwärmer, mittelbar beheizt mit 2 Wärmeträgern bzw. Heizsystemen				siehe Nr 4.11.6 und 4.11.7
4.11.11	Trinkwassererwärmer, mittelbar beheizt mit 3 Wärmeträgern bzw. Heizsystemen				siehe Nr 4.11.6 und 4.11.7

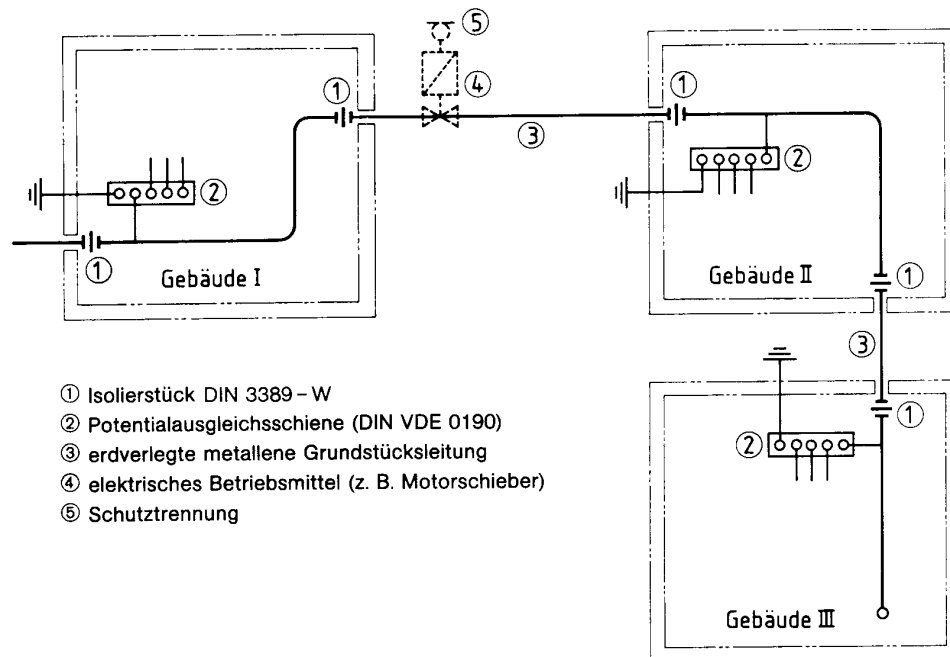
VI.2 Technische Hinweise zur Installation

Die nachfolgend aufgeführten Hinweise zur Installation von Trinkwasseranlagen in Gebäuden sind ein Extrakt aus der DIN 1988:

Anschlußleitungen und erdverlegte Leitungen

Anschlußleitungen und erdverlegte Leitungen sind

- absperrrbar in unmittelbarem Bereich der Versorgungsleitung auszuführen,
- möglichst geradlinig, rechtwinklig zur Grundstücksgrenze und auf dem kürzesten Weg zum Gebäude zu führen,
- frostfrei zu verlegen (etwa 1,2 bis 1,5 m Tiefe je nach Versorgungsunternehmen),
- bei Abständen zu Abwasserleitungen ≤ 1 m nicht tiefer als diese zu legen,
- mit Abstand nicht unter 0,2 m zu anderen Leitungen und Kabel zu verlegen, ansonsten sind besondere Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen (z.B. Schutzrohr),
- als metallene Grundstücksleitungen nahe der Absperreinrichtung im Gebäude mit Isolierstücke zu versehen. Sind mehrere Gebäude miteinander verbunden, ist jedes Gebäude entsprechend auszurüsten (siehe nachfolgendes Bild).



Druck und Temperatur

Alle Teile von Trinkwasseranlagen müssen (in der Regel) für einen Betriebsüberdruck von 10 bar bemessen werden.

In der Kaltwasserleitung muß eine Temperaturerhöhung weitgehend vermieden werden (max. 25°C nach Ablauf des Stagnationswassers).

Aus Gründen der Energieeinsparung, zur Vermeidung von Korrosionsschäden und zur Vermeidung von Steinbildung darf die Temperatur in Warmwasserleitungen (in der Regel) 60°C nicht überschreiten.

Rohrleitungen

Alle Anlagenteile sind so zu transportieren und zu lagern, daß

- Innenverschmutzungen durch Erde, Schlamm, Schmutzwasser usw. vermieden wird,
- die Transport- und Lageranleitungen der Hersteller eingehalten werden.

Folgende Rohrleitungen einschl. der zugehörigen Form- und Verbindungsstücke werden für die Versorgung mit Trinkwasser eingesetzt:

- Stahlrohre mit Feuerverzinkung sowie gegebenenfalls mit nichtmetallener, äußerer Korrosionsbeschichtung
- Rohre aus nichtrostenden Stählen
- Kupferrohre
- Duktile Gußrohre
- Faserzementrohre
- Kunststoffrohre
 - Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U)
 - Rohre aus chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C)
 - Rohre aus Polyethylen hoher und niedriger Dichte (PE-HD und PE-LD)
 - Rohre aus vernetztem Polyethylen (PE-X)
 - Rohre aus Polybuten (PB)
 - Rohre aus Polypropylen (PP)
- Verbundrohre

Rrohrhalterungen

Rrohrhalterungen müssen direkt mit dem Gebäude verbunden sein.

An Stahltrapezblechen, Gas- oder Bimsbetonplatten dürfen nur horizontal verlegte Rohrleitungen bis DN 50 befestigt werden.

Rrohrhalterungen müssen in ausreichender Anzahl vorgesehen werden (siehe hierzu nachfolgende Richtwerte):

Stahlrohre		Kupferrohre und Rohre aus nichtrostendem Stahl		PVC-U-Rohre			PE-HD-Rohre		
Nennweite	Befestigungsabstand	Außendurchmesser	Befestigungsabstand	Außendurchmesser	Befestigungsabstand bei		Außendurchmesser	Befestigungsabstand bei	
DN	m	d_a mm	m	d_a mm	20 °C m	40 °C m	d_a mm	20 °C m	40 °C m
10	2,25	12	1,25	–	–	–	–	–	–
–	–	15	1,25	16	0,80	0,50	16	0,70	0,60
15	2,75	18	1,50	20	0,90	0,60	20	0,75	0,65
20	3,00	22	2,00	25	0,95	0,65	25	0,80	0,75
25	3,50	28	2,25	32	1,05	0,70	32	0,90	0,85
32	3,75	35	2,75	40	1,20	0,90	40	1,00	0,95
40	4,25	42	3,00	50	1,40	1,10	50	1,15	1,05
50	4,75	54	3,50	63	1,50	1,20	63	1,30	1,20
–	–	64	4,00	–	–	–	–	–	–
65	5,50	76,1	4,25	75	1,65	1,35	75	1,40	1,30
80	6,00	88,9	4,75	90	1,80	1,50	90	1,55	1,45
100	6,00	108	5,00	110	2,00	1,70	110	1,70	1,60
–	–	–	–	–	–	–	125	1,85	1,70
125	6,00	133	5,00	140	2,25	1,95	140	1,95	1,80
150	6,00	159	5,00	160	2,40	2,10	160	2,05	1,90

Innenleitungen

Innenleitungen sollen

- nicht an anderen Leitungen befestigt werden und auch nicht als Halterung für andere Leitungen dienen,
- übersichtlich angeordnet und ggf. gekennzeichnet werden,
- möglichst ohne Luftpolster verlegt und bei Frostgefahr mit Entleerungsmöglichkeiten versehen werden,
- mit Rücksicht auf eine mögliche Tauwasserbildung (ungedämmte Leitung) unterhalb anderer Leitungen geführt werden,
- als ungedämmte Leitung und Armaturen nicht oberhalb und mit ausreichendem Abstand von elektr. Schalt- und Sicherungsschränken installiert werden,
- als Steigleitungen einzeln absperrrbar und entleerbar ausgeführt werden. Die Zugänglichkeit muss gewährleistet sein (gilt nicht für Anlagen geringer Anforderungen z.B. Einfamilienhäuser)
- als Stockwerksleitungen eines jeden Geschosses und von abgeschlossenen Wohnungen jeweils für sich absperrrbar sein (gilt nicht für Anlagen geringer Anforderungen z.B. Einfamilienhäuser)
- nicht unter Kellerflur und unter Fußböden nicht unterkellerten Räume verlegt werden. Wenn dies nicht vermeidbar ist, sind die Rohre entsprechend mit einem Korrosionsschutz zu versehen.
- in nicht frostfreien Räumen (z.B. Durchfahrten, Parkdecks usw.) mit einem Frostschutz versehen werden (z.B. Begleitheizung),
- als freiliegende Leitungen
 - einen ausreichenden Abstand zur Wand haben,
 - Längenänderungen aufnehmen können,
 - werkstoffgerechte Rohrschellen haben mit einer Umhüllung als Trennung zwischen Baukörper und Rohr (Schalldämmung),
- möglichst nicht in Schlitzen verlegt werden, Rohrschächte und Vorwandinstallationen sind vorzuziehen.

Leitungen, die nur selten benutzt und/oder der Frostgefahr ausgesetzt sind (unbeheizte Nebengebäude, Gärten, Höfe, Springbrunnen usw.), müssen mit Absperr- und Entleerungsvorrichtungen versehen werden. Hinweisschilder sind zweckmäßig.

Verbindungsstellen an Rohrleitungen dürfen erst nach einer Druckprüfung umhüllt, verputzt oder verdeckt werden.

Fertiggestellte Leitungen und noch ohne Entnahmearmaturen sind an den Ein- und Auslässen mit werkstoffgerechten metallenen Stopfen, Kappen oder Blindflanschen zu versehen. Geschlossene Absperrarmaturen gelten nicht als dichte Verschlüsse.

Leitungen, die durch Außenwände geführt werden, sind in Mauerdurchführungen zu verlegen. Diese müssen sowohl wasser- als auch gasdicht sein.

Rohrkanäle müssen belüftbar und entwässerbar sein.

VI.3 Armaturen in der Trinkwasserinstallation

Als Leitungsarmaturen sind nur strömungsgünstige Armaturen vorzusehen: Schrägsitzventile, Schieber, Kugelhähne, Kolbenventile. Geradsitzventile dürfen nur in Stockwerksleitungen und wenn der Druck ausreichend ist, eingesetzt werden.

Die Absperr-, Entleerungs- und Sicherungsvorrichtungen müssen zugänglich und bedienbar installiert werden.

Unmittelbar vor Schlauchanschlüssen sind Absperrarmaturen vorzusehen.

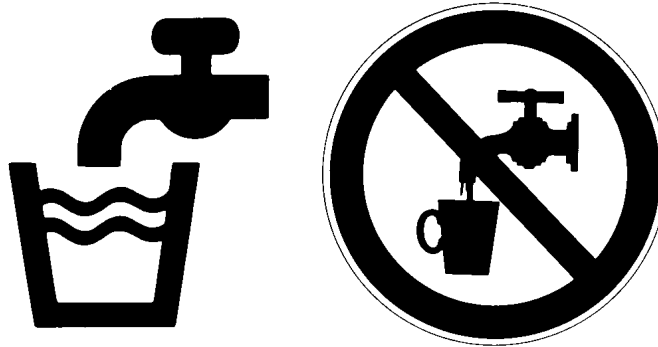
Jede abgeschlossene Wohnung ist mit einem eigenen Wasserzähler zu versehen.

VI.3.1 Entnahmearmaturen

Kalt- und Warmwasseranschlüsse dürfen nur gemeinsam an Entnahmearmaturen angeschlossen werden, wenn diese einen offenen Auslauf besitzen. Ansonsten müssen Rückflußverhinderer vorgesehen werden.

Bei Warmwassertemperaturen über 45°C sind Duscharmaturen mit Verbrühschutz vorzusehen.

Entnahmestellen für Nichttrinkwasser sind mit den Worten „**Kein Trinkwasser**“ schriftlich oder noch besser bildlich durch das nachfolgende Hinweisschild zu kennzeichnen:



Graphische Symbole: **Trinkwasser (blau)**

Kein Trinkwasser (rot)

VI.3.2 Sicherungsarmaturen

Sicherungsarmaturen werden eingesetzt, um eine Verunreinigung der Trinkwasseranlage durch Rückfließen von Nichttrinkwasser in das System zu verhindern.

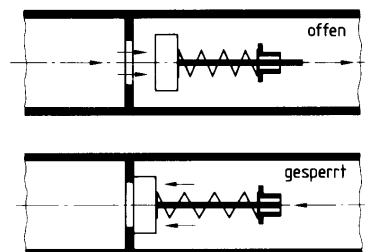
Rückflußverhinderer

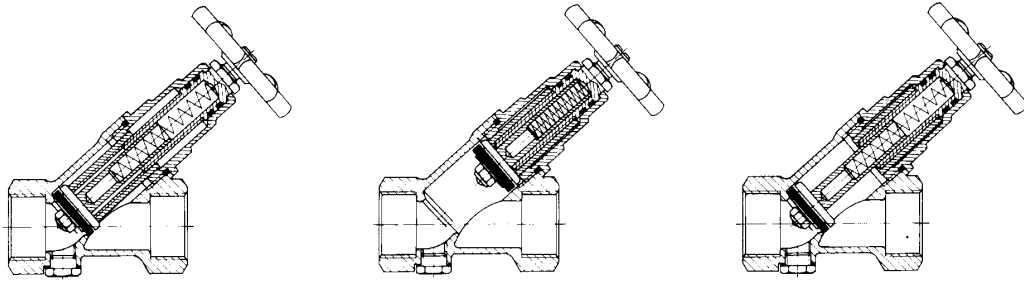
„Rückflußverhinderer sind Armaturen, die zur selbständigen Verhinderung des Rückfließens von Wasser in Trinkwasseranlagen dienen“

Rückflußverhinderer sind vorzusehen:

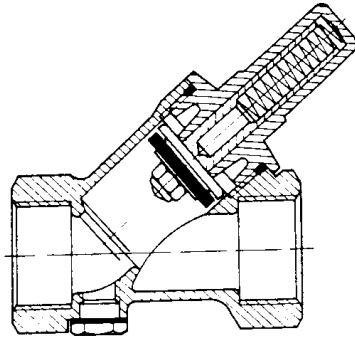
- in Verbrauchsleitungen hinter oder in der Wasserzählanlage,
- im Kaltwasseranschluss vor geschlossenen Wassererwärmern ($> 10 \text{ l}$ – Nennvolumen),
- in Sicherungskombinationen für bestimmte Anlagen und Apparate,
- in Druckerhöhungsanlagen auf der Enddruckseite der Pumpe und in den zugehörigen Druckluftleitungen,
- in Auslaufarmaturen mit Rohrbelüfter und Schlauchanschlussverschraubung (Armaturenkombination)

Rückflußverhinderer werden als eigenständige Armaturen oder in Kombination mit Absperrarmaturen hergestellt. Im nachfolgendem Bild ist das Funktionsprinzip eines Rückflußverhinderers dargestellt:





Rückflußverhinderer in einem Schrägsitzventil



Eigenständige Rückflußverhinderer:

oben: über Federkraft

rechts: über eine Membrane

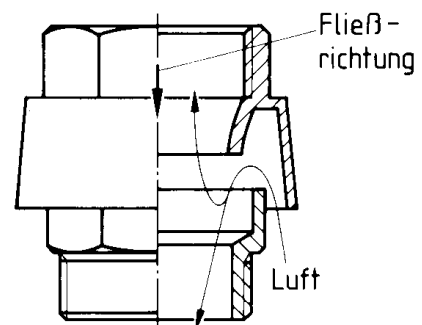


Rohrunterbrecher, Bauformen A 1 und A 2

Rohrunterbrecher sollen bei Unterdruck, zur Vermeidung des Rückfließens von Nichttrinkwasser in Trinkwasseranlagen durch selbsttätiges Belüften der Anlagen den Unterdruck aufheben. Dies wird nur erreicht, wenn keine Absperrung nachgeschaltet wird. Auch darf kein Aufstau durch das auslaufende Wasser erfolgen, damit kein Wasser über die Belüftungsöffnungen des Rohrunterbrechers austreten kann. Die Rohrunterbrecher dienen der Einzelsicherung.

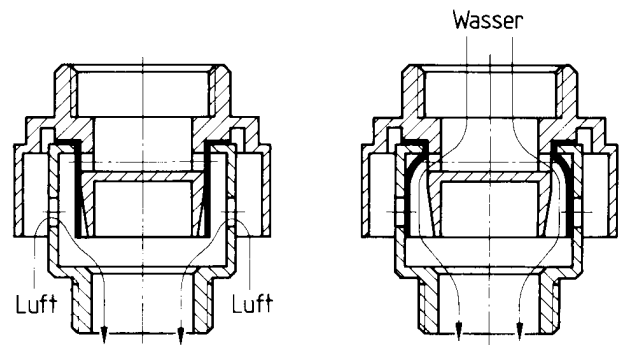
Bauform A 1:

Ohne bewegliche Teile,
die Belüftungsöffnungen sind stets offen.



Bauform A 2:

Mit beweglichen Teilen, die Belüftungsöffnungen sind nur offen, wenn kein innerer Überdruck besteht.

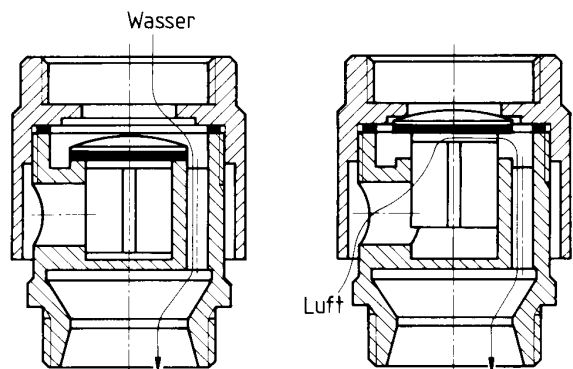


Rohrbelüfter, Bauformen C, D und E

Rohrbelüfter sollen bei Unterdruck, zur Vermeidung des Rückfließens von Nichttrinkwasser in Trinkwasseranlagen durch selbsttätiges Belüften der Anlagen den Unterdruck aufheben. Folgende Bauformen und Arbeitsweisen werden unterschieden:

Bauform C: Rohrbelüfter in Durchgangsform

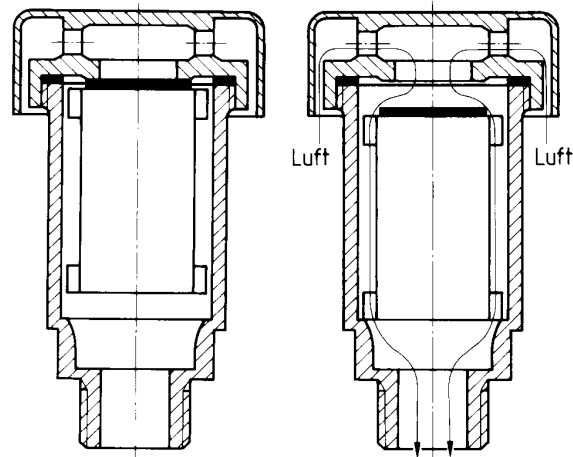
- Im Betriebszustand verschließt der Schließkörper die Belüftungsöffnungen gegen Wasseraustritt.
- Bei Unterdruck wird der Schließkörper angehoben, verschließt die Zulaufleitung und belüftet gleichzeitig durch Freigabe der Belüftungsöffnungen die Auslaufseite.



Bauform D:

Rohrbelüfter **ohne** Tropfwasserleitung

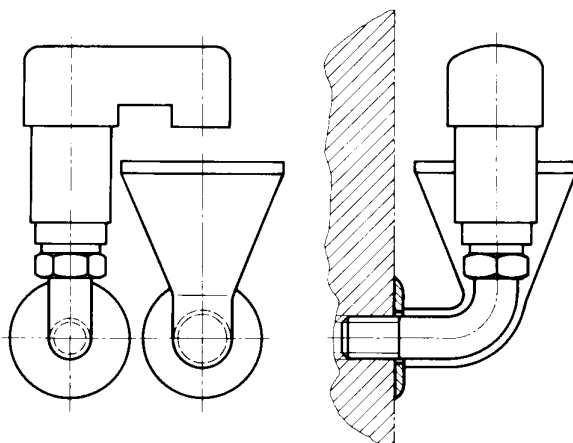
Die Belüftungsöffnung ist nur bei Betriebsüberdruck ständig durch einen Schwimmer verschlossen. Bei Unterdruck öffnet die Belüftungsöffnung durch das Eigengewicht des Schwimmers. Eventuell austretendes Wasser wird nicht begrenzt, daher nur dort einsetzen, wo das austretende Wasser keinen Schaden anrichten kann (z.B. geschlossene Duschkabine)



Bauform E:

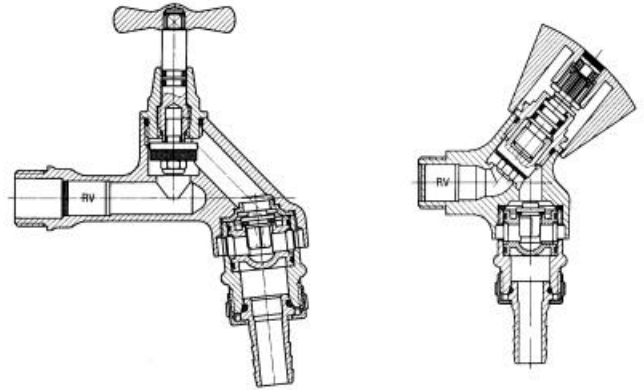
Rohrbelüfter **mit** Tropfwasserleitung

Auch hier erfolgt der Verschluß über einen beweglichen Körper (Schwimmer) und öffnet bei Unterdruck über das Eigengewicht. Durch eine Tropfwasserbegrenzungseinrichtung wird die Menge des austretenden Wassers begrenzt und über einen Trichter abgeleitet.



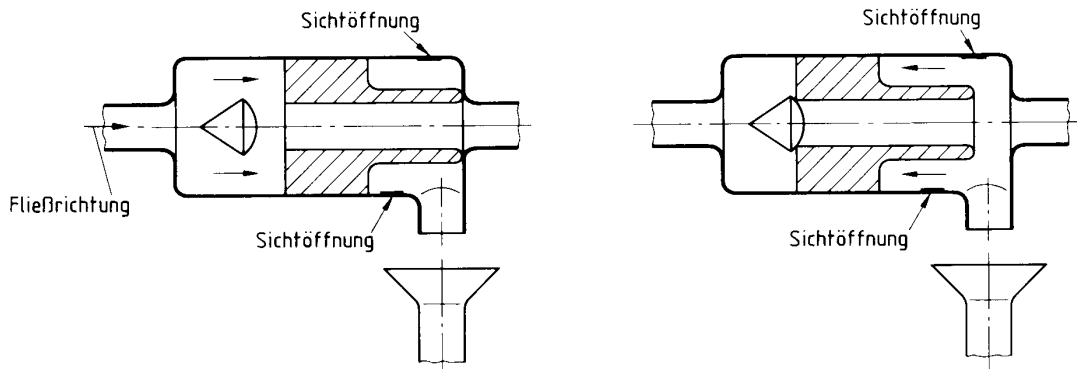
Armaturenkombination:

In der Armaturenkombination ist sowohl der Rückflußverhinderer als auch der Rohrbelüfter in einer Armatur kombiniert. Der Rückflußverhinderer ist dabei immer vor dem Rohrbelüfter angeordnet.



Rohrtrenner

Rohrtrenner sollen **vor dem Auftreten** eines Unterdruckes in den Rohrleitungen durch „Trennen“ der Leitung den atmosphärischen Druck herstellen und somit ein Rückfließen verhindern. Der Rohrtrenner öffnet, wenn der Eingangsdruck auf einen Wert absinkt, der 0,5 bar über den höchstmöglichen Ausgangsdruck bzw. Gegendruck liegt.



Vor dem Rohrtrenner sind einzubauen:

- eine Absperrarmatur,
- gegebenenfalls ein Sieb,
- ein verschließbarer Druckmessgeräteanschluss

Es werden folgende Einbauarten unterschieden:

Einbauart 1: Trennung bei Druckabfall

Einbauart 2: Durchflussstellung nur bei Wasserentnahme

Einbauart 3: wie Einbauart 2, jedoch muß der Rohrtrenner mind. 300 mm über den höchstmöglichen Nichttrinkwasserspiegel unmittelbar vor dem Gerät oder der Anlage eingebaut sein.

VI.3.3 Sicherheitsarmaturen

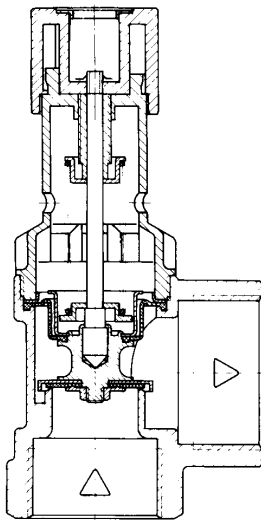
Durch den Einsatz von Sicherheitsarmaturen sollen die Trinkwasseranlagen vor Beschädigungen und Zerstörungen infolge eines erhöhten Überdruckes durch Wärmeeinwirkung geschützt werden.

Sicherheitsventil

Ein Sicherheitsventil ist eine Armatur, die durch selbsttätiges Öffnen die Überschreitung eines vorbestimmten Betriebsüberdruckes verhindert und nach einer Druckabsenkung wieder selbsttätig schließt. Sicherheitsventile sind vorzusehen vor geschlossenen Trinkwassererwärmer, anlagenbedingte Druckbehälter, Apparate und Einrichtungen.

Jeder geschlossene Trinkwassererwärmer ist mit mindestens einem Sicherheitsventil auszurüsten (Ausnahme: Durchflußerwärmer mit einem Nennvolumen ≤ 3 l). Bis 5000 l Nennvolumen dürfen **nur**

federbelastete Membransicherheitsventile verwendet werden. Die Nennweite der Sicherheitsventile richtet sich nach dem Nennvolumen des Wassererwärmers und der max. Heizleistung (siehe hierzu Tabelle 5 – DIN 1988 Teil 2).



Schnitt durch ein Sicherheitsventil

rechts Oben: Tabelle

Nennweiten nach Nennvolumen und Heizleistung

rechts Mitte: Tabelle

Beispiele für die Wahl des Ansprechdruckes.

rechts Unten: Schema

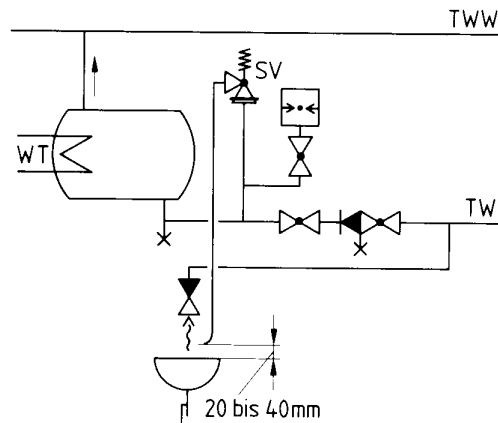
Das Sicherheitsventil im Anlagenschema (Beispiel)

Typ 2115

Anschlußgröße (Eintrittsstutzen) [G I]	Inhalt des Warmwasserbereiters [Liter]	Beheizungs- leistung (max.) [kW]	Do [mm]	α_w [—]
1/2	bis 200	75	12	0,25
3/4	über 200 bis 1 000	150	14	0,2
1	über 1 000 bis 5 000	250	20	0,3
1.1/4	über 5 000	30 000	27	0,25
1.1/2	—	—	35	0,2/0,35*
2	—	—	42	0,2/0,3 *

*niedrigerer Wert gilt für Drücke bis max. 5,5 bar, darüber gilt höherer Wert

Maximaler Druck in der Kaltwasserleitung bar	zulässiger Betriebs- überdruck des Trinkwasser- erwärmers bar	Ansprechdruck des Sicher- heitsventils bar
4,8	6	6
8	10	10



Für den Einsatz von Sicherheitsventilen in geschlossenen Trinkwassererwärmungsanlagen gelten folgende Festlegungen:

- die Sicherheitsventile müssen in die Kaltwasserleitung eingebaut werden,
- zwischen Sicherheitsventil und Wassererwärmer dürfen keine Absperrarmaturen, Verengungen oder Siebe liegen,
- gut zugänglich sein,
- in der Nähe des Wassererwärmers angeordnet sein,
- Zuführleitung zum Sicherheitsventil muß mind. die Nennweite des Ventils haben,
- Abblaseleitung vorsehen,
- die Mündung der Abblaseleitung muß sichtbar und mit einem Abstand von 20 – 40 mm über einen Entwässerungsgegenstand oder einem Einlauftrichter innerhalb des Gebäudes angeordnet sein,
- in der Nähe der Abblaseleitung, zweckmäßiger noch am Sicherheitsventil ist ein Schild anzubringen mit folgendem Wortlaut:

Während der Beheizung kann aus Sicherheitsgründen Wasser aus der Abblaseleitung austreten!

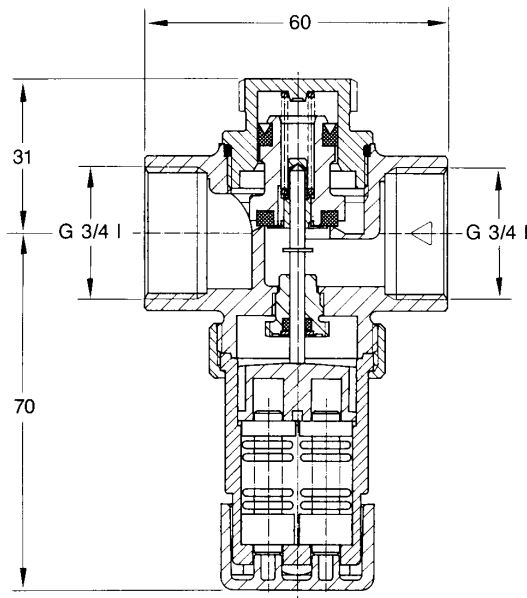
Nicht verschließen!

- Korrosionsschutz und Einfriergefahr bei der Abblaseleitung beachten,
- Sicherheitsventil möglichst oberhalb des Wärmeerzeugers anbringen, damit beim Austausch nicht der Behälter entleert werden muß

Thermische Ablaufsicherungen

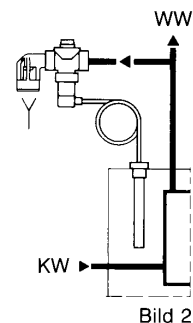
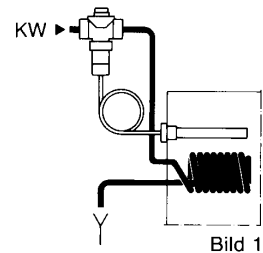
Thermische Ablaufsicherungen werden als Überhitzungsschutz in Anlagen (Trinkwassererwärmer als auch Heizungsanlagen) für feste Brennstoffe vorgesehen. Hierzu zählen

- Trinkwassererwärmer, die unmittelbar mit festen Brennstoffen beheizt werden,
- Trinkwassererwärmer, die über geschlossene Heizungsanlagen mittelbar mit festen Brennstoffen beheizt werden oder beheizt werden können (Wechselbrand- und Umstellbrandkessel)



Nicht gekennzeichnete Maße in mm Gewicht: 0,6 kg

Kapillarrohr – freie Länge: 1300 mm (Standard), Sonderausführung 5000 mm vorhanden



Einbauskizzen

VI.4 Festlegung der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen

Trinkwasser kann verändert werden, so daß es zu einer **Beeinträchtigung** oder **Gefährdung** des Verbrauchers kommen kann. Dabei sind die Begriffe folgendermaßen definiert:

Beeinträchtigung: Sie liegt vor bei einer Veränderung des Trinkwassers, die keine Gefährdung der Gesundheit bedeutet.

Gefährdung: Sie liegt vor bei einer Veränderung des Trinkwassers, die dazu führt, daß es den Anforderungen des „Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetzes“ nicht mehr genügt, oder daß eine Schädigung der Gesundheit im Sinne des Bundes-Seuchengesetzes zu besorgen ist.

Wenn alle Bestimmungen der Norm 1988 eingehalten werden, ist sichergestellt, daß die in der Trinkwasser-Verordnung niedergelegten Anforderungen an die Trinkwassergüte in der Trinkwasser-Installation von der Übergabestelle bis zur Entnahmestelle erfüllt werden. Damit die in Funktion und Wirkungsweise unterschiedlichen Sicherungsmaßnahmen richtig ausgewählt und eingesetzt werden, ist es nötig, das Beeinträchtigungs- bzw. Gefährdungspotenzial des Trinkwassers zu definieren. Diese Definition erfolgt in **5 Klassen**. Können für eine Anlage oder Apparatur mehrere Klassen festgelegt werden, so ist für die Sicherungsmaßnahmen immer die höhere Klasse zu bewerten.

VI.4.1 Gefährdungsklassen des Trinkwassers nach DIN 1988-4 bzw. DIN EN 1717

Klasse	Gefährdungsart	Vorkommen
1	ohne Gefährdung der Gesundheit und ohne Beeinträchtigung des Geruchs, Geschmacks und der Farbe Beispiele: erwärmtes Trinkwasser, vorübergehende Trübung durch Luftbläschen	Röntgenapparatkühlung, Schweißmaschinenkühlung, Füllleinrichtung für Dampf- und Kühleinrichtungen von Kochgeräten (nur RV zulässig)
2	ohne Gefährdung der Gesundheit und mit Beeinträchtigung des Geruchs, Geschmacks oder der Farbe Beispiele: Kaffee, Tee, Chlor, Eisenbakterien, Rostwasser	Getränkeautomaten z.B. Kaffee, Säfte
3	mit Gefährdung der Gesundheit durch wenig giftige Stoffe Beispiele: Kupfersulfatlösung, Natronlauge, Heizungswasser ohne Zusatzstoffe oder mit Zusatzstoffen der Klasse 3	Bade-/Duschwanne mit Schlauchbrause im häuslichen Bereich, Überflurberegnungsanlagen, Enthärtungs- und Entsäuerungsanlage ohne DVGW-Prüfzeichen (Regeneration ohne Säuren und Laugen), Entnahmearmatur mit Schlauchverschraubung im häuslichen Bereich, Heizungsfüllleinrichtung ohne DVGW-Prüfzeichen (Wasser ohne Inhibitoren), Klimageräte, Melkmaschinenspülautomat, Reinigungsautomat für Getränkeleitungen in Gaststätten, Schlauchbrause in der Küche, Wasch- und Geschirrspülmaschine ohne DVGW-Prüfzeichen (im häuslichen Bereich), Umkehrosmoseanlagen
4	mit Gefährdung der Gesundheit durch giftige, sehr giftige, krebserzeugende oder radioaktive Stoffe (Lebensgefahr) Beispiele: Chemikalien, Farben, chemische Reinigung, galvanische Bäder, Insektizide	Aktivkohlefilter bei chemischen Anlagen, Bade-/Duschwanne mit Schlauchbrause in Krankenhäusern/Pflegeheimen, Badewanneneinlauf unterhalb des Wannenrandes im häuslichen Bereich, Unterflurberegnungsanlage, chemischer Reinigungsapparat, Film- und Entwicklungsmaschinen ohne DVGW-Prüfzeichen, Klischeemaschinen, Enthärtungs- und Entsäuerungsanlagen ohne DVGW-Prüfzeichen (Regeneration mit Säuren und Laugen), Desinfektion mit Formalin, Galvanisches Bad, Gasentwicklung z.B. Acetylen, Heizungsfüllleinrichtungen ohne DVGW-Prüfzeichen (Wasser mit Inhibitoren), Labortisch z.B. in Apotheken und Schulen, Schwimm- und Badebecken mit Aufbereitung nach DIN 19643
5	mit Gefährdung der Gesundheit durch Erreger übertragbarer Krankheiten (Lebensgefahr) Beispiele: Hepatitisviren, Salmonellen	Badewanneneinlauf unterhalb des Wannenrandes in Krankenhäusern/Pflegeheimen, Behälterfüllungen z.B. Tankwagen, Jauchefässer, Pflanzenschutzbehälter, Dialysegerät (nur freier Auslauf), Fischbecken/Tiernapf in Tierzuchtbetrieb, Fleisch- und Fischverarbeitende Maschine, Gläserspüleinrichtungen, Großkochgeräte, Hochdruckreiniger, Kartoffelschälmaschine/Kartoffelstärkeabscheider, Klosettbecken/Urinal, Klosettreinigungsspritze, Labortisch z.B. in bakteriologischem Labor, Füll- und Nachfülleinrichtung von Schwimm- und Badebecken, Spülvorrichtung und Reinigungsgerät für Abwasserleitungen, Unterwassermassageanlage

Für die Zuordnung der zulässigen Sicherungseinrichtungen zu den Gefährdungsklassen 1 bis 5 gilt folgende Tabelle:

Klasseneinteilung der Stoffe

		① + ②	③	④	⑤
		Ohne Gefährdung	Wenig giftige Stoffe	Giftige, sehr giftige, krebserzeugende, radioaktive Stoffe	Erreger übertragbarer Krankheiten
Sicherungseinrichtungen					
1	Freier Auslauf	☑	☑	☑	☑
2	Rohrunterbrecher A1	☑	☑	☑	☑
3	Rohrtrenner EA3	☑	☑	☑	☒
4	Rohrunterbrecher A2	☑	☑	☑	☒
5	Rohrtrenner EA2	☑	☑	☑	†
6	Rohrschleife	☑	☑	☑	†
7	Rohrtrenner EA1	☑	☑	†	†
8	Sicherungskombination	☑	☑	†	†
9	Rückflußverhinderer	☑	☒	†	†
10	Rohrbelüfter C, D, E	☑	†	†	†

Erklärung: ☑ = generell zugelassen

☒ = bei kurzzeitigem Anschluss zugelassen

† = nicht zugelassen

Bei kurzzeitigem Anschluß ist der Kontakt zwischen dem Trinkwasser und dem Apparatinhalt nur während der Anschlußdauer möglich; dieser Anschluß muß unter laufender personeller Kontrolle stehen und zeitlich auf einen Arbeitstag begrenzt sein.

Für den Einbau der Sicherungsarmaturen gelten bestimmte Einbauvorschriften, die in den folgenden Darstellungen aufgeführt sind:

Sicherungs- einrichtung	Symbol	Einbauvorschrift	
		Schema	Erklärung
Rohrtrenner Einbauart 2			Durchflußstellung nur bei Entnahme
Rohrschleife			$H \geq 10,5 \text{ m}$
Rohrtrenner Einbauart 1			a) Trennung nur bei Druckabfall b) Ansprechdruck $\geq 0,5 \text{ bar}$
Sicherungs- kombination mit RB Bauform D und E			a) $H \geq 300 \text{ mm}$ b) RV hinter Wasserzähler darf nicht benutzt werden
Sicherungs- kombination (mit RB Bauform C (Armaturenkombination))			a) $H \geq 150 \text{ mm}$ b) RV hinter Wasserzähler darf nicht benutzt werden
Rückfluß- verhinderer			RV hinter Wasser- zähler darf nicht benutzt werden
Rohrbelüfter Bauform C			$H \geq 150 \text{ mm}$
Rohrbelüfter Bauform D			$H \geq 300 \text{ mm}$
Rohrbelüfter Bauform E			$H \geq 300 \text{ mm}$

5

6

7

8

9

10

Sicherungs- einrichtung	Symbol	Einbauvorschrift	
		Schema	Erklärung
freier Auslauf			$H \geq 2 \cdot d$ $H \geq 20 \text{ mm}$ (mindestens)
Rohrunterbrecher Bauform A1 (ohne bewegliches Teil)			a) $H \geq 150 \text{ mm}$ b) keine Absper- rung hinter dem RU
Rohrtrenner Einbauart 3			a) $H \geq 300 \text{ mm}$ b) Durchfluß- stellung nur bei Entnahme c) unmittelbar hinter RT-300 im vertikale Strecke belüftet (kein RV, keine Absperriematur)
Rohrunterbrecher Bauform A2 (mit beweglichem Teil)			a) $H \geq 150 \text{ mm}$ b) keine Absper- rung hinter dem RU

1

2

3

4

▼ = höchstmöglicher Nicht-Trinkwasser-Spiegel

Das **Höchstmaß an Sicherheit** gegen das Eindringen von Nichttrinkwasser, Fremd- und Schadstoffen in das Trinkwassersystem durch Rückfließen **bietet nur der freie Auslauf**. Daher sollte diese Sicherungsmaßnahme immer da, wo es möglich ist, eingesetzt werden. Aus wirtschaftlichen und betrieblichen Gründen können auch die anderen Sicherungseinrichtungen verwendet werden, unter der Maßgabe der vorgenannten Einbauvorschriften.

Die Sicherungseinrichtungen für gebräuchliche Entnahmestellen, Apparate und Anlagen sind in einer Tabelle (DIN 1988 Teil 4 – Tabelle 1) aufgeführt. In 38 Zeilen sind die verschiedenen Anschlußarten aufgeführt und mit den dafür zulässigen Sicherungsvorrichtungen markiert. Auf der folgenden Seite ist ein Auszug dieser Tabelle dargestellt:

Tabelle 1. Beispiele für Sicherungseinrichtungen bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Entnahmestellen

Nr	Entnahmestelle, Apparat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		freier Auslauf	Rohr- unter- brecher A1	Rohr- trenner EA3	Rohr- unter- brecher A2	Rohr- trenner EA2	Rohr- schleife	Rohr- trenner EA1	Siche- rungs- kombi- nation	Rück- fluß- verhin- derer	Rohr- be- lüfter
1	Aktivkohlefilter bei chemischen Apparaten	•	•	•	•	•	•	-	-	-	-
2	Bade- und Duschwanne mit Schlauchbrause a) im häuslichen Bereich, auch Hotels u. ä. b) in Krankenhäusern, Pflegeheimen u. ä.	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-
3	Badewanneneinlauf unterhalb des Wannenrandes a) im häuslichen Bereich, auch Hotels u. ä. b) in Krankenhäusern, Pflegeheimen u. ä.	•	•	•	•	-	-	-	-	-	-
4	Behälter-Befüllung z. B. Tankwagen, Jauchefässer, Pflanzen- schutzbehälter	•	•	•	•	-	-	-	-	-	-
5	Beregnungsanlage für Grünflächen a) Überfluranlage b) Unterflurregneranlage	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-
6	Chemikalien-Zumischvorrichtung z. B. Desinfektionsmittel, Düngemittel, Schädlingsbekämpfungsmittel, Waschmittel	•	•	•	•	•	•	-	-	-	-
7	Chemischer Reinigungsapparat z. B. Perchlorethylen, Trichlorethylen	•	•	•	•	•	•	-	-	-	-
8	Dialyse-Gerät (siehe DIN VDE 0753 Teil 4) (Desinfektion der Enthärtung siehe Nr 10c)	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-