

Agenda

Themenblock 2:

Schutz des Trinkwassers
Transport, Montage, Inbetriebnahme der Trinkwasser-Versorgung

Friedrich Stöckl

Themenblock 2

1. Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100
2. Transport und Lagerung
3. Montage
4. Werkstoffe in der TRWI
5. Dichtheitsprüfung und Inbetriebnahme
6. Spülen von Trinkwasserinstallationen
7. Instandhaltungsplanung
8. Verantwortlichkeiten



Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100

„Trinkwasser – mit Sicherheit“

→ **Schutz der Nutzer**

Kennzeichnung von Rohrleitungen

DIN EN 806-2

UNTERSCHIEDUNG UND IDENTIFIZIERUNG VON ROHREN UND BAUTEILEN

- Die Art der Entnahmestelle muss erkennbar sein.
- Im Falle von **zwei oder mehreren Versorgungssystemen** (Trinkwasser und Nichttrinkwasser) ... sind diese **dauerhaft zu kennzeichnen**.
- Entnahmestellen für Nichttrinkwasser sind mit **„Kein Trinkwasser“** oder dem Verbotssymbol nach Bild 1 zu kennzeichnen.



BILD 1 – GRAPHISCHES SMYBOL „TRINKWASSER“
UND VERBOTSZEICHEN „KEIN TRINKWASSER“

ACHTUNG: Dies ersetzt nicht die entsprechende Sicherungseinrichtung nach EN1717 und DIN 1988-100.

Kennzeichnung von Rohrleitungen

DIN 1988-200

UNTERSCHIEDUNG UND IDENTIFIZIERUNG VON ROHREN UND BAUTEILEN

- Nach der TrinkwV [1] sind **Leitungen unterschiedlicher Versorgungsanlagen**, soweit sie nicht erdverlegt sind, farblich unterschiedlich mit einem Schild oder Band **nach DIN 2403** zu **kennzeichnen**.
- **Nichttrinkwasserleitungen** sind mit einer **grün-blau grünen** Farbmarkierung nach DIN 2403 zu kennzeichnen.



„Trinkwasser – mit Sicherheit“



→ Schutz des Trinkwassers

DIN EN 1717 und DIN 1988-100



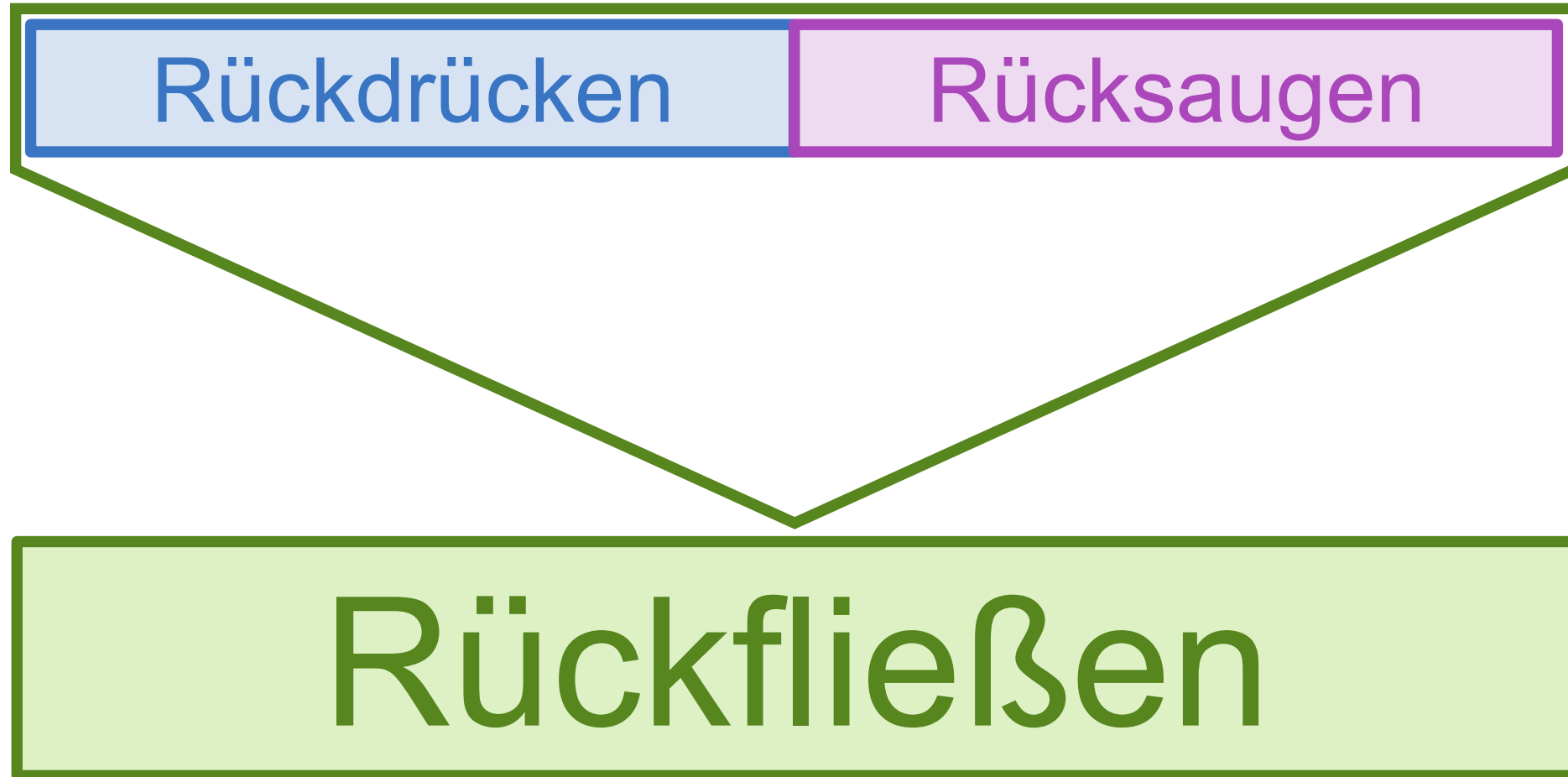
→ DIN EN 1717

Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigung in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigung durch Rückfließen.

→ DIN 1988-100

Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte.





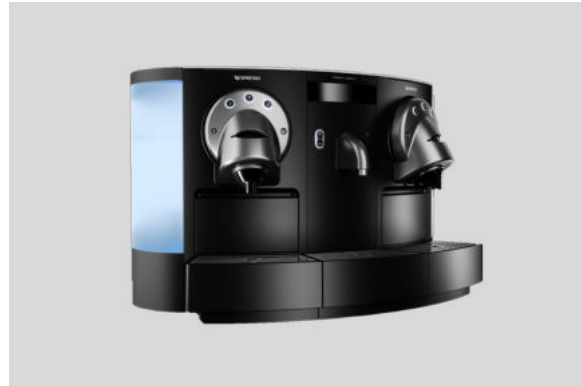
1. ANWENDUNGSBEREICH

- **Festlegungen zur Vermeidung von Verunreinigungen des Trinkwassers** innerhalb von Grundstücken und Gebäuden und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen.
- Die Bestimmungen dieser Norm zum hygienischen Schutz sind **für Systeme oder Apparate** (Geräte, Behälter, Maschinen) **anzuwenden, die mit der Trinkwasser-Installation verbunden sind.**
- Diese Norm **beschreibt die Mindestanforderungen** für die Produktnormen von Sicherungseinrichtungen.



3.5 RÜCKFLIESSEN VON VERUNREINIGTEM WASSER

- Unterscheidung zwischen **Beeinträchtigung** und **Gefährdung** in der DIN 1988-100.



BEEINTRÄCHTIGUNG

keine Gefährdung der Gesundheit



GEFÄHRDUNG

eine Schädigung der Gesundheit

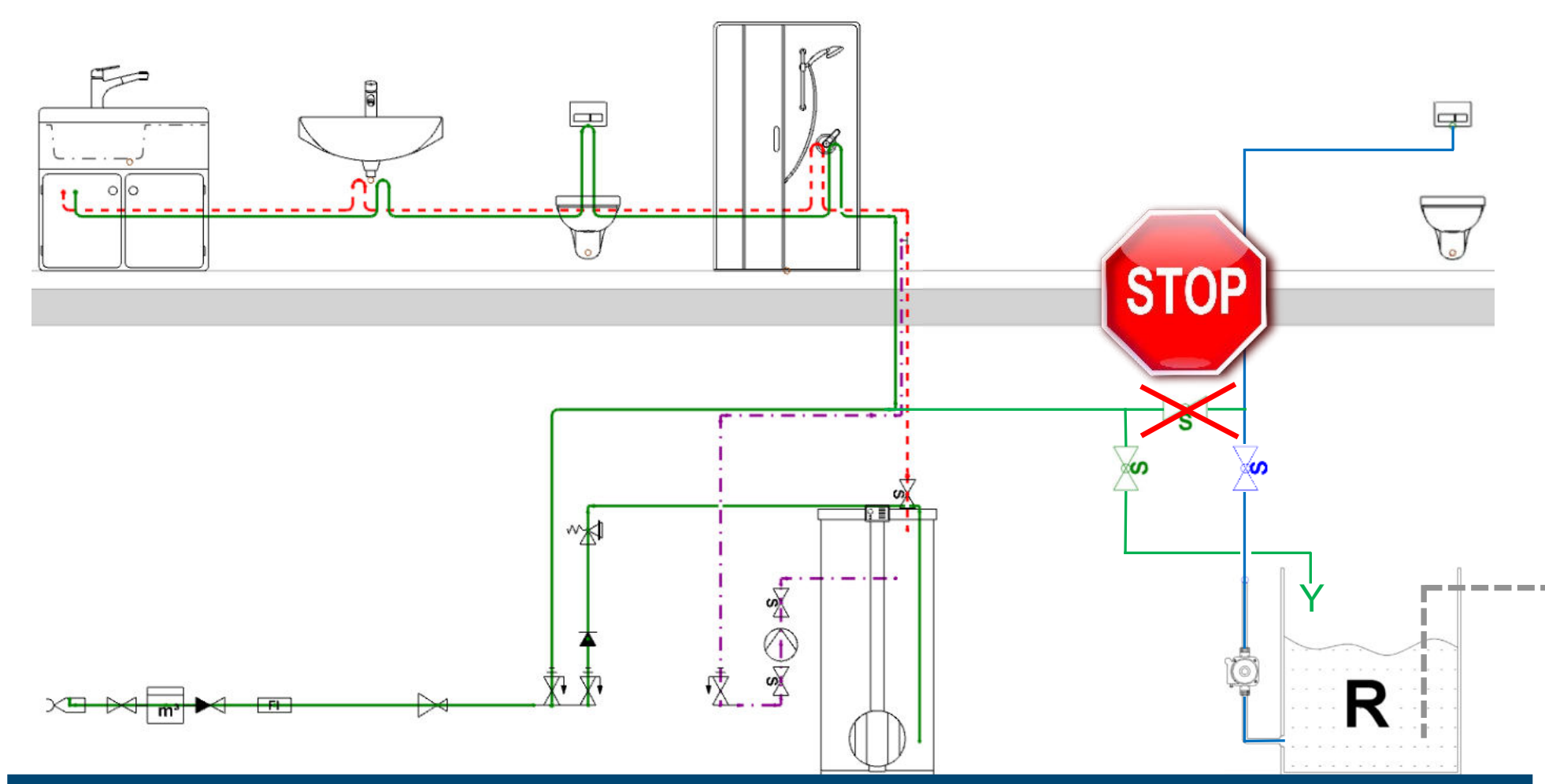
© FOTO LINKS: NESPRESSO

4.2 VERBINDUNG VON VERSORUNGSSYSTEMEN

Zusätzlich zu DIN EN 1717 gilt DIN 1988-100 (Auszüge)

- Eine **Verbindung** einer öffentlichen Trinkwasserversorgung mit einer anderen Trinkwasseranlage ist **grundsätzlich nicht zulässig**.
- **Ausnahmen zur Notversorgung**, z. B. von Krankenhäusern, sind im Einzelfall mit dem Wasserversorgungsunternehmen und der Gesundheitsbehörde abzustimmen.





4.3 ÄUSSERE EINFLÜSSE

Trinkwasserbehälter, Leitungen und Apparate müssen vor externen Verunreinigungen geschützt werden.

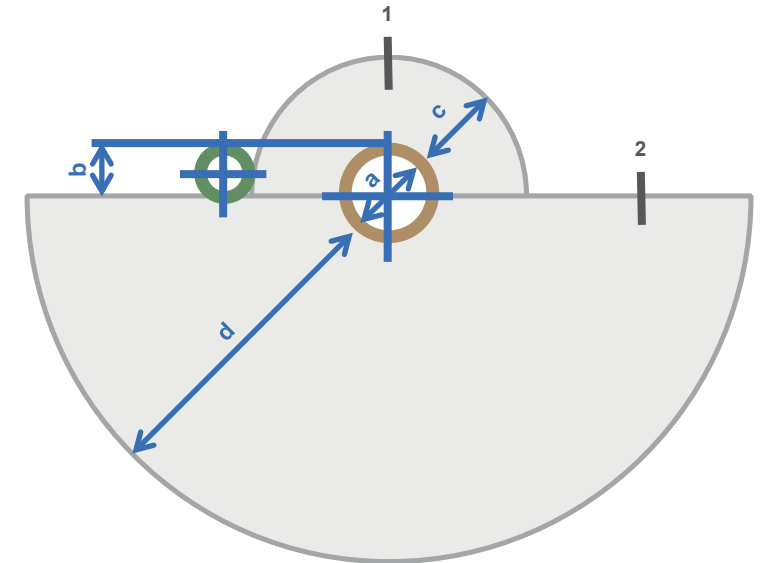
Außer Trinkwasser dürfen **keine anderen Fluide** in einer Trinkwasser-Installation befördert werden.

Ist anzunehmen, dass bei bestimmungsgemäßigem Betrieb eine **Verunreinigung über die Sicherungseinrichtung** ins Trinkwasser möglich ist (z. B. Freier Auslauf, Belüftungsöffnung), sind geeignete Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen.



4.3 ÄUSSERE EINFLÜSSE

Trinkwasserleitungen dürfen nicht durch Fäkalien- und Sickergruben, Schächte der Grundstücksentwässerung, Abflusskanäle und dergleichen geführt werden.



- 1 Bereich, in dem Trinkwasserleitungen nur mit besonderen Schutzmaßnahmen zulässig sind
- 2 Bereiche, in dem Trinkwasserleitungen nicht zulässig sind
- a Rohrdurchmesser der Grundstücksentwässerungsleitung
- b Rohraußendurchmesser der Trinkwasserleitung
- c Mindestabstand 0,2 m
- d Mindestabstand bei tiefer liegender Trinkwasserleitung 1 m

5. BESTIMMUNG DER RISIKEN

5.1 Allgemeine Bemerkungen

Zwei Voraussetzungen für das Zustandekommen einer Verunreinigung:

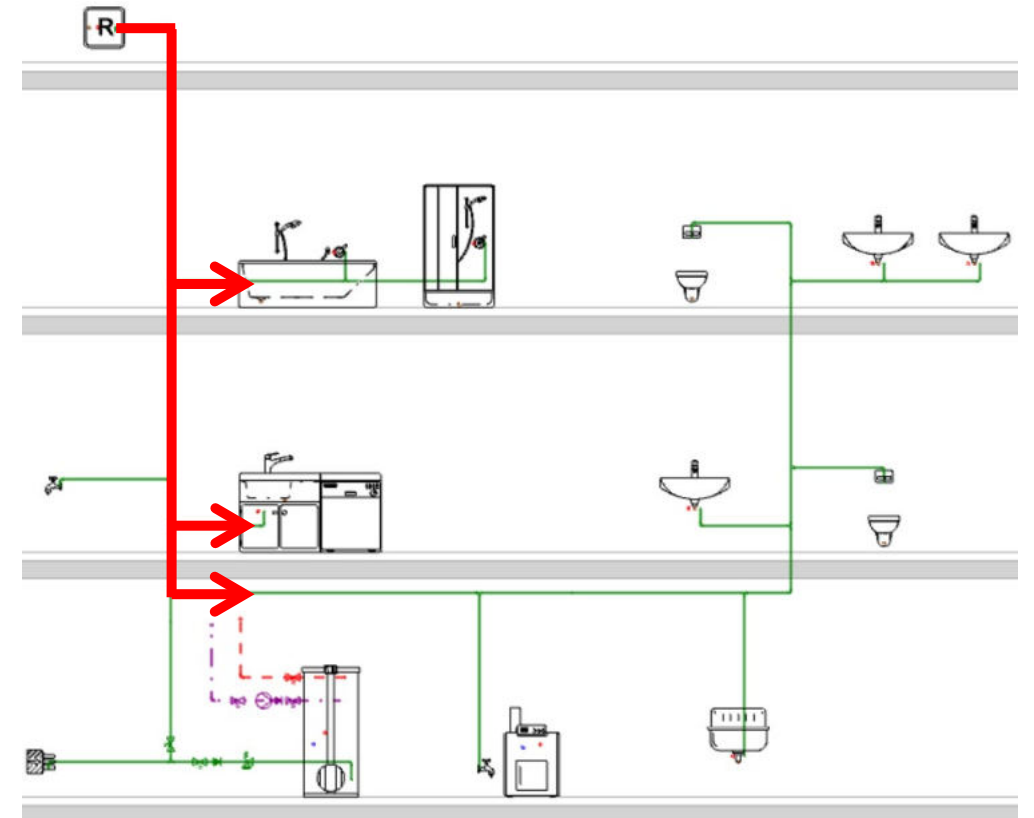
- **Möglichkeit zum Kontakt** durch Vermischen von Trinkwasser und dem verunreinigenden Fluid;
- **Ein Druckunterschied** an beliebiger Stelle in der Trinkwasser-Installation, der eine Umkehr der bestimmungsgemäßen Fließrichtung verursacht.



Rückdrücken infolge von geodätischem Höhenunterschied

Beispiel

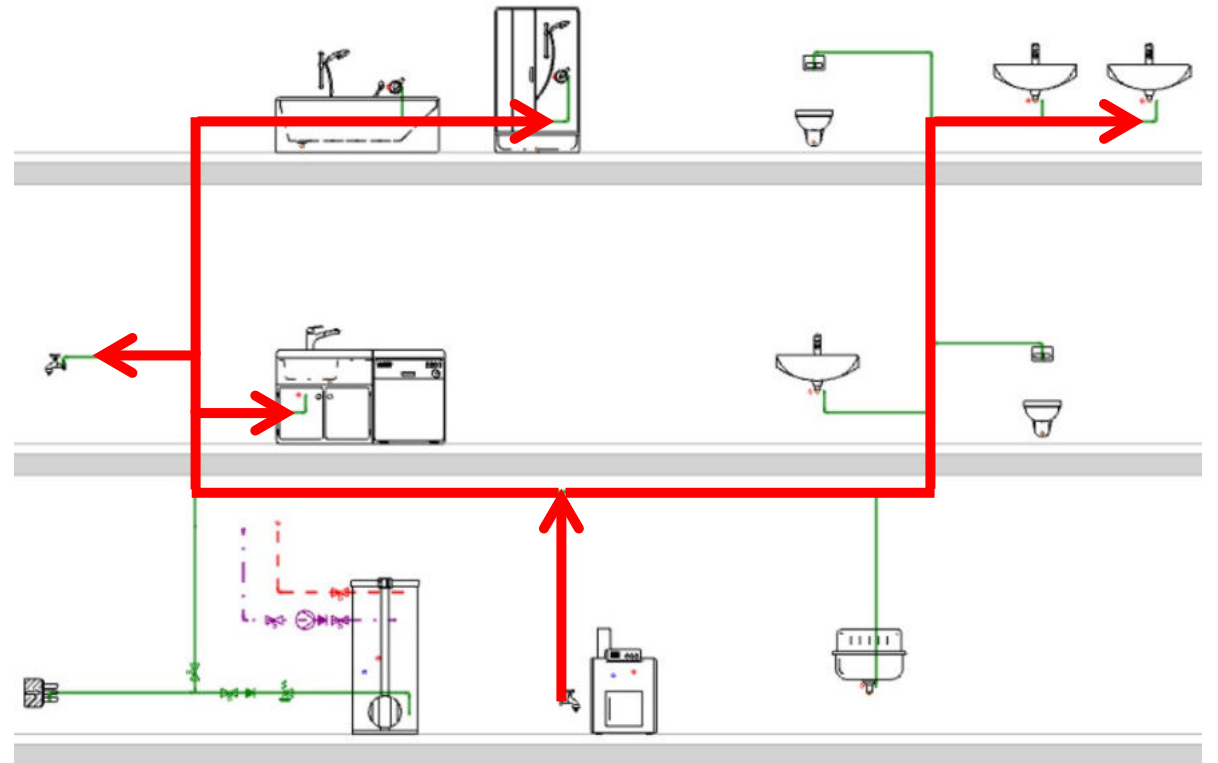
Tauchbecken im Saunabereich ohne Sicherungseinrichtung



Rückdrücken infolge von Druckdifferenzen im System

Beispiel

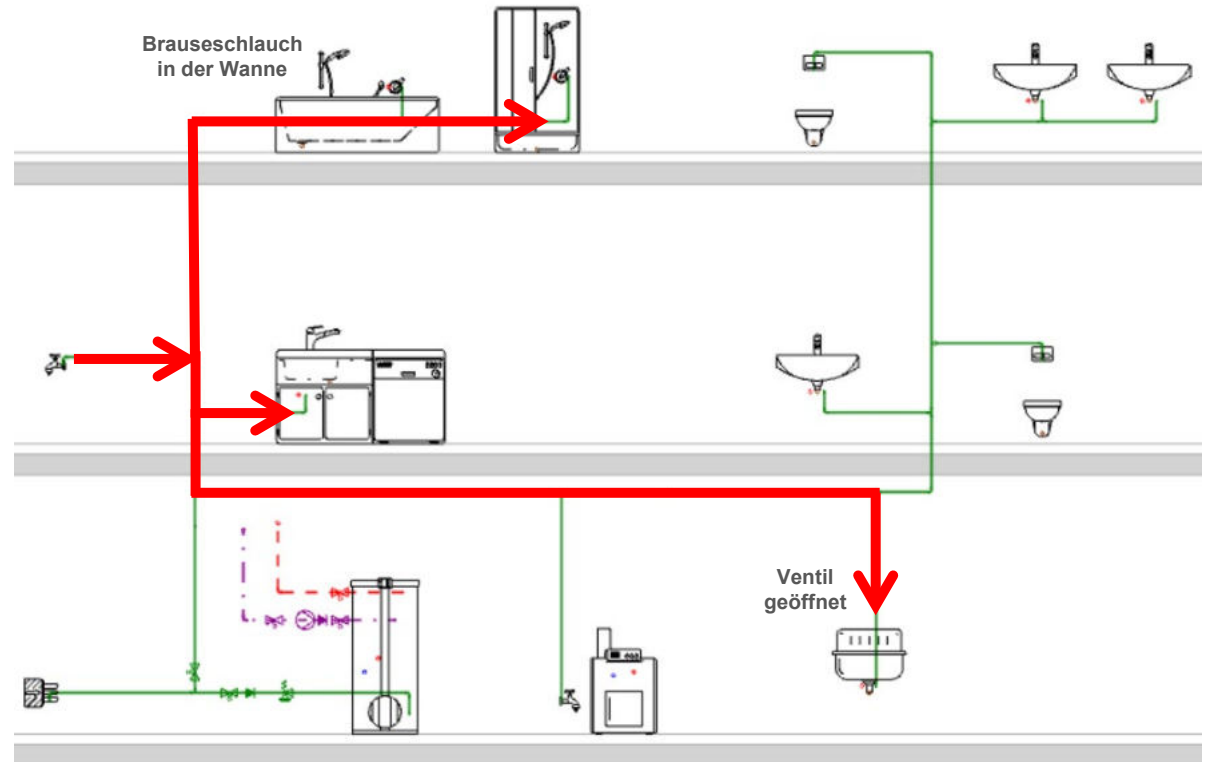
Undichtigkeit im Kessel



Rücksaugen bei Druckschwankungen und fehlenden Sicherungseinrichtungen

Beispiel

Hochdruckreiniger ohne Systemtrenner



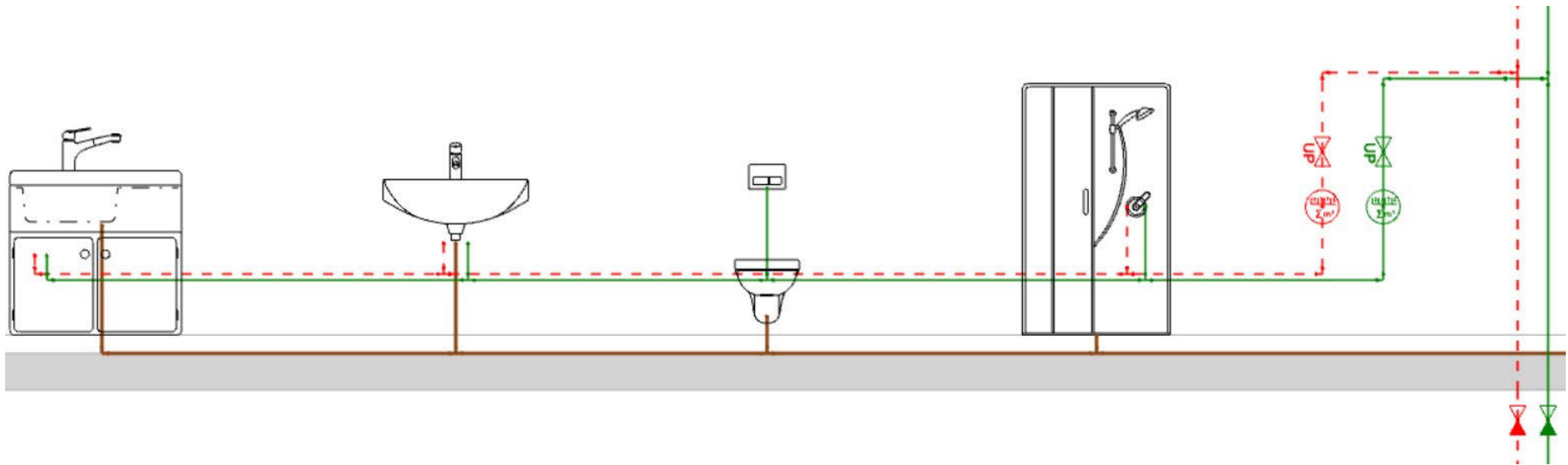
Einbau von Sicherungseinrichtungen

- **Armaturen ohne integrierte Sicherungseinrichtung**
Rohrunterbrecher im Fliesenspiegel
 - **Montagehöhe Rohrunterbrecher**
150 mm über dem höchstmöglichen Wasserspiegel
- **Armaturen mit integrierter Sicherungseinrichtung**
Rückflussverhinderer und Rohrbelüfter in der UP-Einheit
 - **Montagehöhe Armatur**
250 mm über dem höchstmöglichen Wasserspiegel



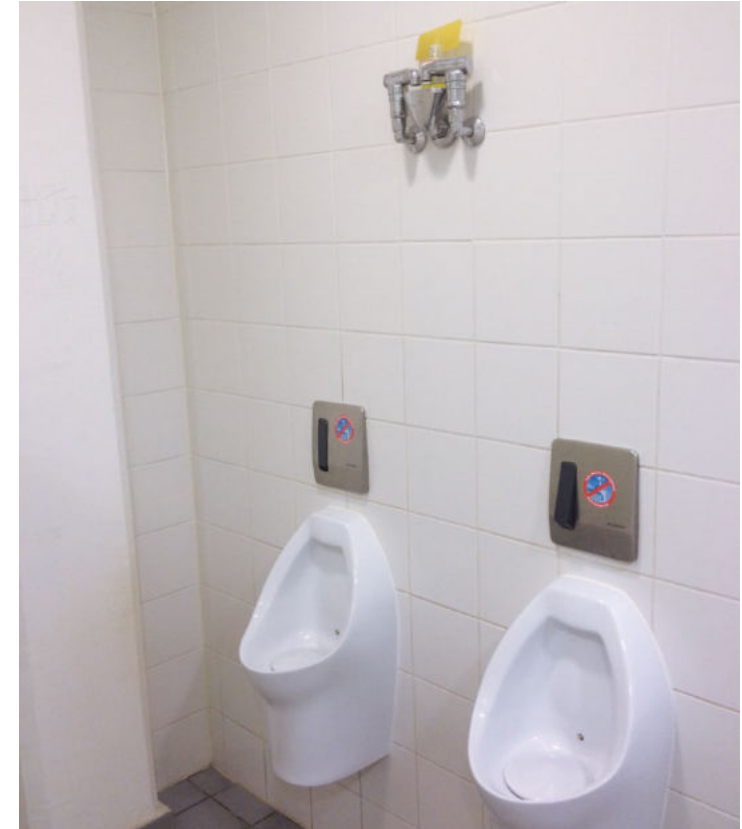
Stagnationsproblematik

- Sammelsicherungen im Steigstrang sind nicht mehr zulässig.
- Einzelsicherungen sind vorzusehen.



Stagnationsproblematik – Realität

„Belüfter – Bedufter“



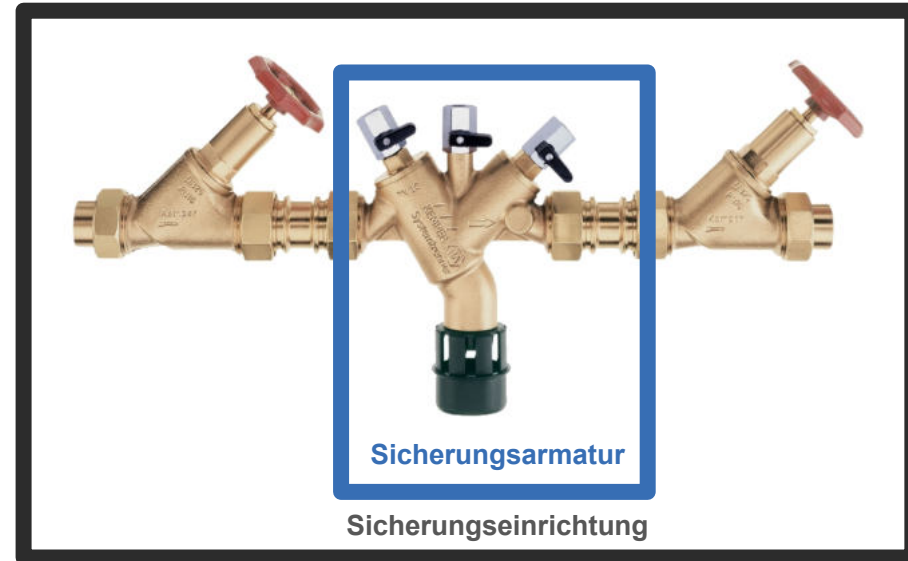
© FOTO: STOF

SICHERUNGSEINRICHTUNGEN

Jede Einrichtung besteht aus der

- **Sicherungsarmatur** und
- **Zubehörteilen,**

die für ihre ordnungsgemäße **Funktion** und für die **Inspektion** und **Wartung** benötigt werden.
(z. B. Ventile, Siebe, usw.)



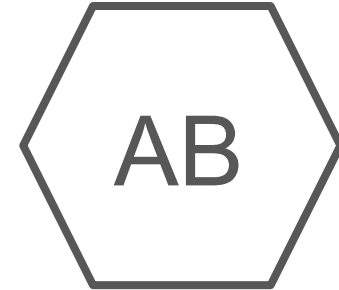
5.7 SICHERUNGSEINRICHTUNGEN

5.7.1 Allgemeines

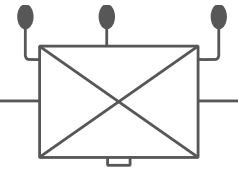

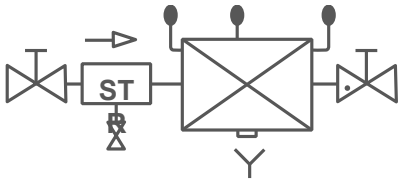
Wenn die Sicherungseinrichtung durch ein Symbol dargestellt wird, ist dies ein Sechseck, welches jeweils

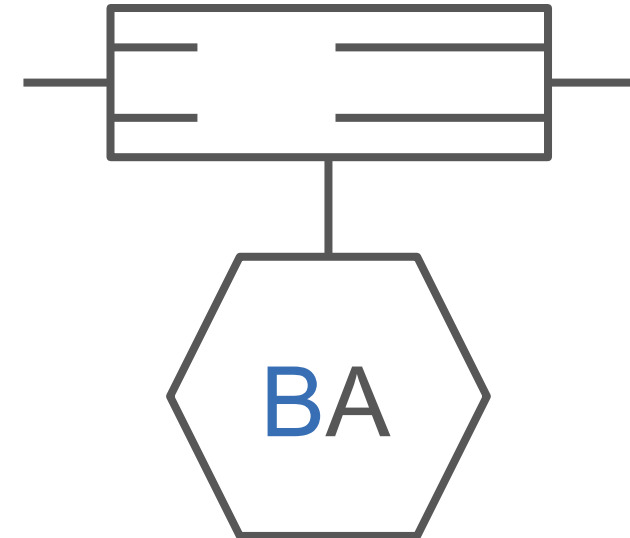
- einen **Buchstaben** für die **Schutzgruppe** und
- einen **Buchstaben** für den **Typ**

innerhalb dieser Gruppe enthält.



Normgerechte Darstellung nach DIN EN 806-1

Gruppe	Kontrollierbare Trennung	B
Typ	Rohrtrenner mit kontrollierbarer reduzierter Mitteldruckzone	A
		
Bild A.25 – Sicherungsarmatur Graphisches Symbol	Bild A.26 – Sicherungseinrichtung Symbol	Bild A.27 – Sicherungseinrichtung Graphisches Symbol



- B** Gruppe: kontrollierbare Trennung
- A** Rohrtrenner mit kontrollierbarer Mitteldruckzone

Prinzipielle Vorgehensweise bei der Auswahl von Sicherungseinrichtungen:

1. Bestimmung des **Sicherungspunktes** (Einbauort der Sicherungseinrichtung).
2. Bestimmung der **Flüssigkeitskategorie** hinter dem Sicherungspunkt.
3. Bestimmung des **maximalen Betriebswasserspiegels** hinter der Sicherungseinrichtung.
4. Ermittlung der **Druckverhältnisse** hinter der Sicherungseinrichtung
5. **Bewertung des Sicherungspunktes**, z. B. in einer Installationsmatrix.
6. **Auswahl einer geeigneten Sicherungseinrichtung nach**
 - DIN EN 1717, Tabelle 2 (Schutzmatrix) und ggf. nach
 - DIN 1988-100, Tabelle B.1 (Anwendungstabelle).

DIN EN 1717 und DIN 1988-100

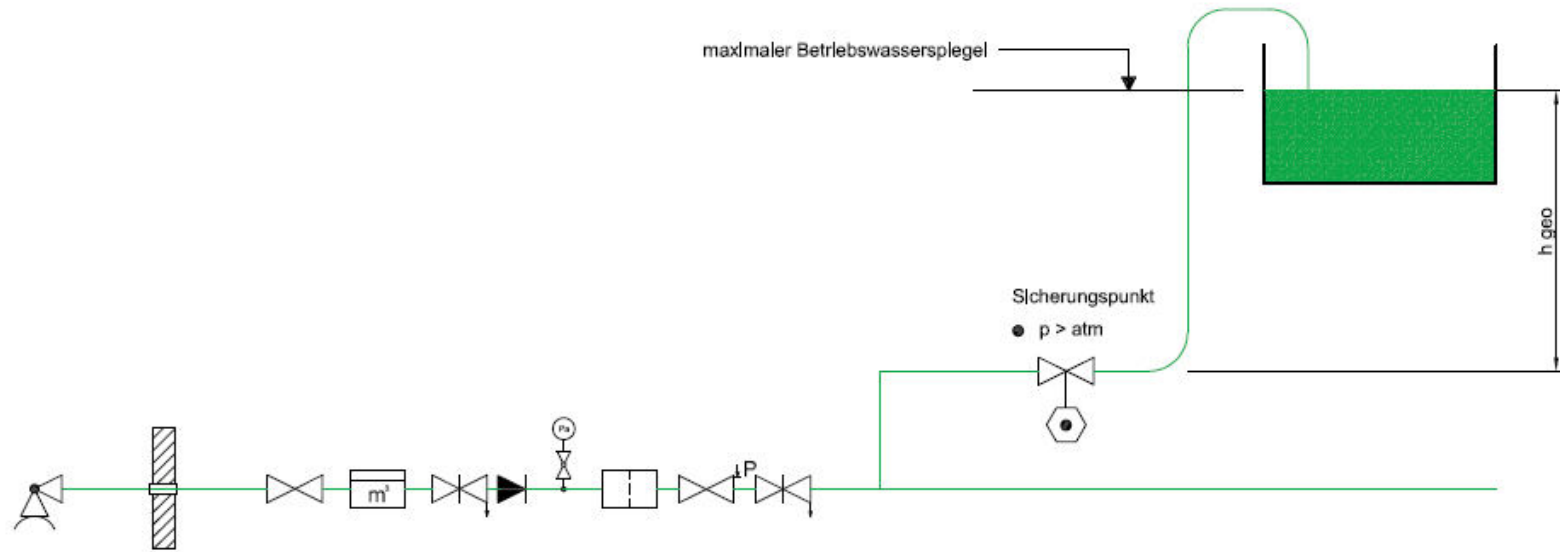


Abbildung 30: Bewertung des Sicherungspunktes

DIN EN 1717 und DIN 1988-100

1. Festlegung Sicherungspunkt



2. Installationsmatrix DIN EN 1717

Flüssigkeitskategorie					
Druck	1	2	3	4	5
p = atm					
p > atm					

3. Schutzmatrix DIN EN 1717
Anwendungstabelle DIN 1988-100

Sicherungseinrichtung		Flüssigkeitskategorie				
		1	2	3	4	5
AB	Freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf	★	●	●	●	●
BA	Rohrnetztrenner mit kontrollierbarer Mitteldruckzone	●	●	●	●	-
DA	Rohrbelüfter in Durchflussform	○	○	○	-	-
EA	Kontrollierbarer Rückflussverhinderer	●	●	-	-	-
★	trifft nicht zu					
●	deckt das Risiko ab					
○	deckt das Risiko nur ab, wenn p = atm					
-	deckt das Risiko nicht ab					

DIN EN 1717 – SCHUTZMATRIX (Auszug)

SICHERUNGSEINRICHTUNG		FLÜSSIGKEITSKATEGORIE				
		1	2	3	4	5
AA	Ungehinderter freier Auslauf	○	●	●	●	●
AB	Freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf (uneingeschränkt)	○	●	●	●	●
AC	Freier Auslauf mit belüftetem Tauchrohr und Überlauf	○	●	●	●	●
AD	Freier Auslauf mit Injektor	○	●	●	●	●
AF	Freier Auslauf mit kreisförmigem Überlauf (eingeschränkt)	○	●	●	●	●
AG	Freier Auslauf mit Überlauf durch Versuch mit Unterdruckprüfung bestätigt	○	●	●	●	●

- trifft nicht zu
- deckt das Risiko ab
- (orange) deckt das Risiko nur ab, wenn $p = atm$
- (schwarz) deckt das Risiko nicht ab

QUELLE: DIN EN 1717

DIN 1988-100 Anhang A – Anwendungstabelle A.1 (Auszug)

NR.	ANWENDUNGSFALL	EA	HD	CA	BA	AB
19	Feuerlöschanlagen	Siehe DIN 1988-600				
20	Filmentwicklungsmaschine	○	○	○	●	●
21	Fischbecken	○	○	○	○	●
22	Fleisch- und fischverarbeitende Maschinen	○	○	○	○	●
23	Frisörsalon, Rückwärtswaschanlage ^a	●	● ¹	● ^b	●	●
24	Galvanische Anlagen	○	○	○	●	●

○ ACHTUNG – nicht nach DIN 1988-100 einsetzbar.

● ACHTUNG – deckt lediglich das Risiko der entsprechenden Flüssigkeits-kategorie nach DIN 1988-100 ab, erfüllt aber notwendige Praxisanforderungen nicht.

● KEMPER Empfehlungen – nach DIN 1988-100 und ohne Praxiseinschränkungen einsetzbar.

¹ Deckt das Risiko nur ab, wenn Entnahmestelle, Apparat p = atm am Einbauort.

^a Risikoverminderung nach DIN EN 1717:2011-08, Tabelle 3.

^b Mit positivem Druckgefälle (DVGW W 570-2).

^c Die Sicherungseinrichtung muss integraler Bestandteil der Fülleinrichtung oder der Armatur sein.

QUELLE: KEMPER

5.8 Schutzmatrix – Flüssigkeitskategorie

ENTNAHMESTELLEN UND APPARATE	KATEGORIE	ERLAUBTE SICHERUNGSEINRICHTUNGEN
Entnahmestelle mit Brause an Waschbecken, Spülbecken, Dusche, Badewanne; ausgenommen WC und Bidet	5	Sicherungseinrichtungen geeignet für Kategorie 2 und EB, ED, HC
Badewanne mit Einlauf unterhalb der Oberkante ^b	5	Sicherungseinrichtungen geeignet für Kategorie 3
Entnahmearmaturen mit Schlauchverschraubung im häuslichen Bereich ^{a b}	5	Sicherungseinrichtungen geeignet für Kategorie 3
Beregnungsanlage für Grünflächen – Unterfluranlage ^b	5	Sicherungseinrichtungen geeignet für Kategorie 4

^a Der Einbauort der Sicherungseinrichtung muss über dem maximalen Betriebswasserspiegel sein.

^b Vorgesehen für Waschen, Reinigen oder Gartenbewässerung.

DIN 1988-100: 2011-08

Nr.	Einnahmestelle Apparate	AA	AB	AD	DC	AF	BA	DB	GB	AC	AG	CA	DA	GA	HA	HD	LB	EA	EC	HB	LA	EB	ED	HC
	Beregnungsanlage, Unterfluranlage	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● deckt das Risiko ab ● deckt das Risiko nicht ab



Bestandsschutz 1-3

Eine Heizungsanlage die **dauerhaft** mit einer Trinkwasser-Installation **verbunden** ist, und in einem Zeitraum von **1988 bis 2000** installiert worden ist, **hatte nie Bestandsschutz**.

3.2 Verbindung von Trinkwasseranlagen mit anderen Anlagen

(Auszug aus DIN 1988-T4 von Dezember 1988)

3.2.1 Verbindung mit Nichttrinkwasseranlagen

Die unmittelbare Verbindung von Trinkwasseranlagen mit Nichttrinkwasseranlagen ist nicht zulässig.

4.5.2.2 Kurzzeitiger Anschluss

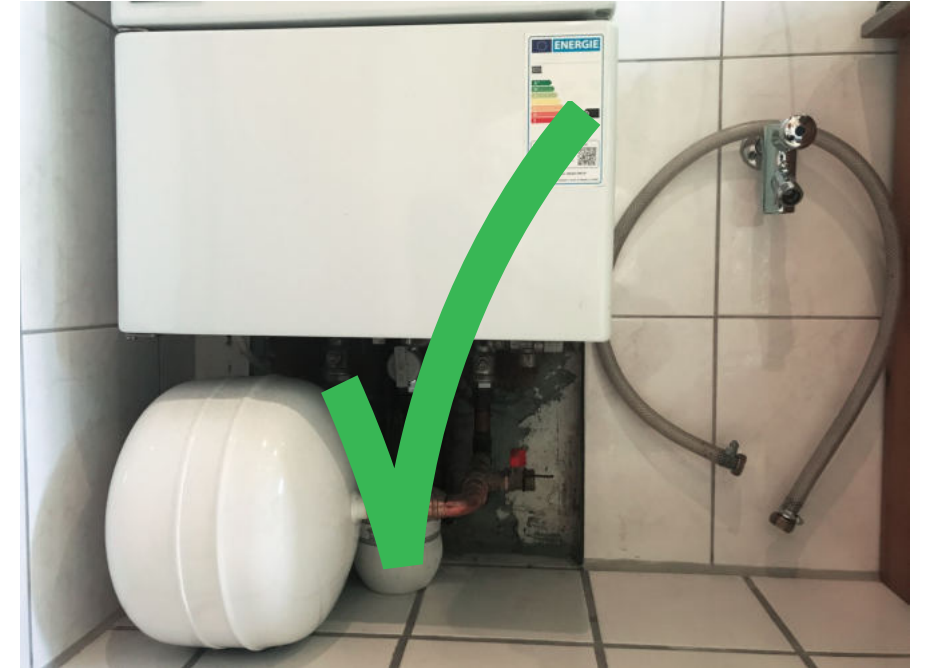
Bei kurzzeitigem Anschluss ist der Kontakt zwischen dem Trinkwasser und dem Apparatinhalt nur während der Anschlussdauer möglich; dieser Anschluss muss unter laufender personeller Kontrolle stehen und zeitlich auf einen Arbeitstag begrenzt sein.



Bestandsschutz 2-3

Bestandsschutz besteht wenn:

1. Die Anlage zum Zeitpunkt der Erstellung den a.a.R.d.T. entsprechen hat.
2. Die Komponenten der Anlagen gemäß den a.a.R.d.T. gewartet wurden.
3. Die Heizung mit Sicherungseinrichtung RV nicht dauerhaft mit dem Trinkwasser verbunden ist.
4. Die Anlage gesundheitlich unbedenklich ist.



Bestandsschutz 3-3

Diese **Aussagen** (Punkte 1 – 4 letzte Folie) betreffen aber nur Anlagen bis zur **Flüssigkeitskategorie 3**.

Bei Anlagen mit **Flüssigkeitskategorie 4** war ein RV noch **nie zugelassen**. Somit besteht hier auf keinen Fall Bestandsschutz.

Im Falle einer **Sanierung** darf **nicht der Stand der Erstellung** wieder hergestellt werden, sondern **es müssen die derzeit gültigen a.a.R.d.T.** angewendet werden.



© BILD: KEMPER

„Trinkwasser – mit Sicherheit“



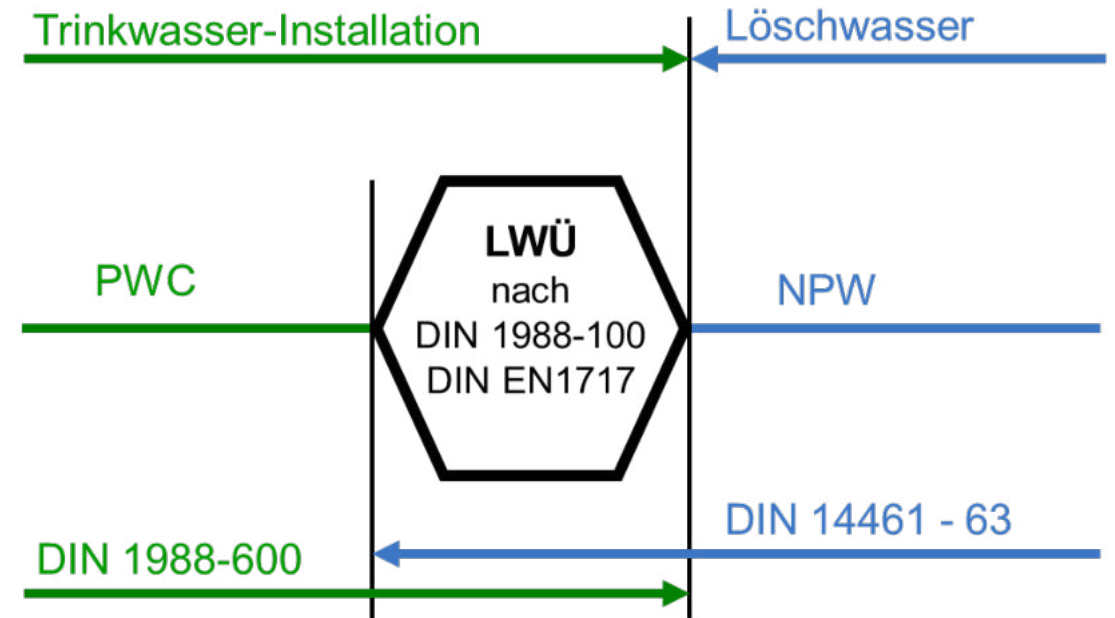
→ Absicherung Löschwassersysteme
nach 1988-600 Tabelle 1

Feuerlöscher- und Brandschutzanlagen

DIN 1988-200

Für die Planung, Errichtung, Betrieb, Änderung und Instandhaltung der Trinkwasser-Installation **von der Anschlussstelle bis zur Übergabestelle** an die Feuerlöscher- und Brandschutzanlage gilt **DIN 1988-600**.

Für die Planung und Errichtung der **Feuerlöscher- und Brandschutzanlagen** gilt insbesondere **DIN 14462**.



Feuerlöscher- und Brandschutzanlagen

Erforderliche Maßnahmen bei Zuleitungen zur LWÜ mit Leitungslängen größer 10 DN oder einem Leitungsinhalt größer 1,5 Liter.

- automatische Spüleinrichtung
- Wasseraustausch wöchentlich
- Spülmenge mindestens 3 x V

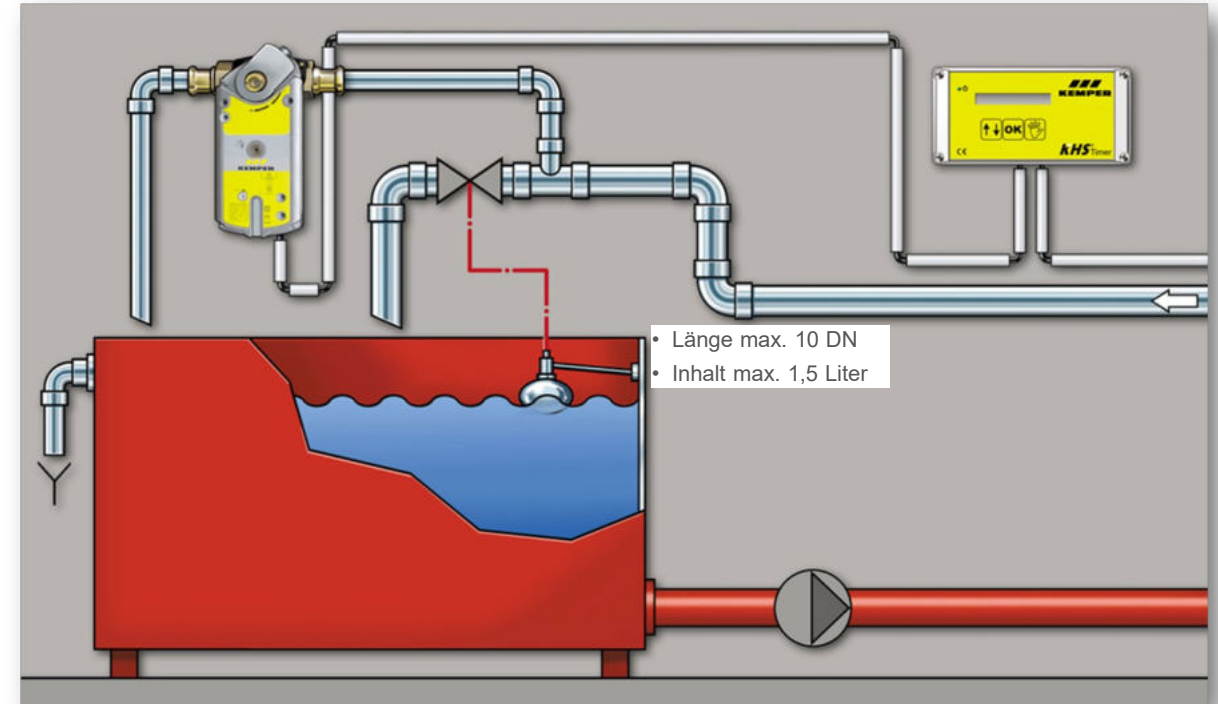


TABELLE 1 – ZUORDNUNGSTABELLE FÜR ZULÄSSIGE ANSCHLUSSARTEN AN DER LWÜ

Anlagentyp	Anlagen mit zusätzlicher Einspeisung von Nichttrinkwasser	Löschwasseranlagen „nass“ mit Wandhydrant Typ F, Typ S nach DIN 14462	Löschwasseranlagen „nass-trocken“ mit Wandhydrant Typ F, Typ S nach DIN 14462	Trinkwasser-Installation mit Wandhydrant Typ S nach DIN 14462	Feuerlösch- und Brandschutzanlage mit offenen Düsen, z. B. nach DIN 14494, DIN 14495, DIN CEN/TS 14816, VdS 2109	Sprinkleranlage, z. B. nach DIN 14489, DIN EN 12845, VdS CEA 3001	Anlagen mit Unter- und Überflurhydranten
Übergabestelle							
Freier Auslauf, Typ AA, AB nach DIN EN 1717	X	X	X ^b		X	X	X
Füll- und Entleerungsstation nach DIN 14463-1			X ^b				X ^b
Füll- und Entleerungsstation nach DIN 14463-2					X ^b		
Direktanschlussstation nach DIN 14464					X ^a	X ^a	
Schlauchanschlussventil 1 ^a mit Sicherungseinrichtung nach DIN 14461-3				X ^c			
Über- und Unterflurhydranten nach DIN EN 14339 und DIN EN 14384							X ^c

^a Einschränkungen nach 4.3 beachten

^b Spitzenvolumenstrom in der Füllphase beachten

^c Bei ausreichend durchflossenen Trinkwasser-Installationen geeignet, siehe 4.2.1





**Transport – Montage – Werkstoffe
Inbetriebnahme – Übergabe**

Transport und Lagerung

DIN 1988-200, 3.4.5

Die Transportkette für die Anlagenteile ist so zu gestalten, dass:

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



4.4

Transport und Lagerung

DIN 1988-200, 3.4.5

- Alle Bauteile sind durch den Anlagenerrichter so zu lagern, dass eine **Verschmutzung der inneren Oberflächen** vermieden wird.
- Wenn notwendig, sind Rohrbauteile und Zubehör zu **reinigen und lose Bestandteile zu entfernen** (z. B. Sand, Erde, Metallspäne).
- Beim Zusammenbau ist sorgfältig darauf zu achten, dass das **Eindringen von Verunreinigungen** vermieden wird.



Transport und Lagerung

ALLGEMEIN

Materialien sind nach Rücklieferung von der Baustellen **vor** der weiteren **Einlagerung** auf eventuelle Verschmutzung zu **prüfen**.

Material in den Baustellenfahrzeugen

- Verbrauchsmaterial
- Ersatzteile
- Kundendienst, ...

sauber transportieren



VDI/DVGW 6023, 6.8 Montage

- Bei der Montage von Anlagenteilen und Apparaten ist darauf zu achten, dass diese nicht verschmutzt sind oder werden.
- Bereits montierte Anlagenteile und Apparate sind an den offenen Anschlussstellen gegen Verschmutzung zu schützen.



VDI/DVGW 6023, 6.8 Montage

- Es ist nicht zulässig, **Hilfsstoffe** derart zu verwenden, dass sie das Trinkwasser verunreinigen.
- Ausgenommen sind gesundheitlich, geruchlich und geschmacklich unbedenkliche Anteile, die technisch unvermeidbar sind.
- **Überschüssige Hilfsmittel** müssen durch Spülen entfernbar sein.



© FOTO: BRAZETEC

DIN EN 806-4, 4.2 Handhabung der Materialien

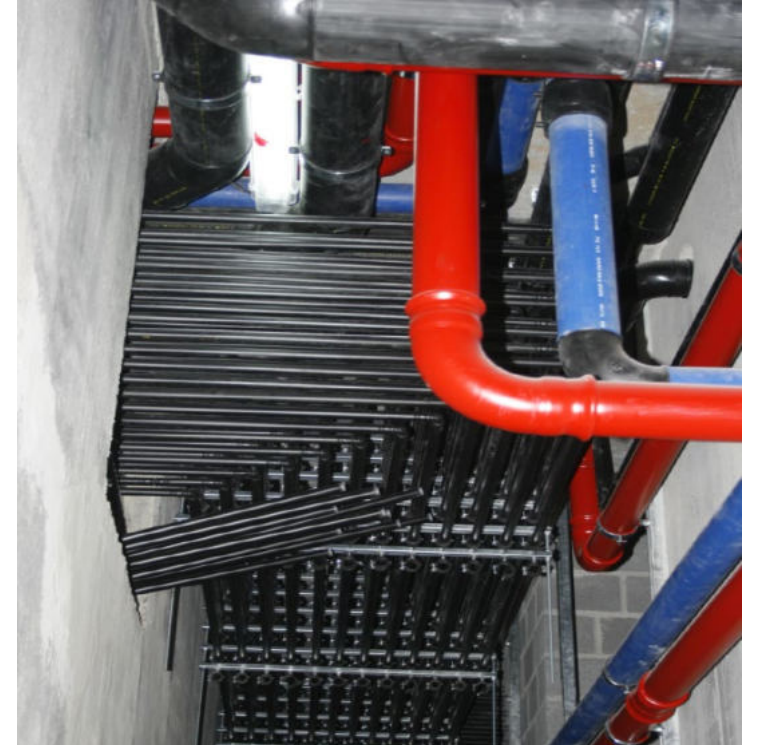
- Rohre, Fittings (Formstücke) und andere Bauteile müssen **geschützt** und sorgfältig behandelt und gelagert werden, um **Beschädigungen** zu vermeiden sowie **Verunreinigungen** durch Schmutz, Baustoffe, Ungeziefer und sonstiges Fremdmaterial vorzubeugen.
- **Hinweise der Hersteller** in Bezug auf Verladung, Beförderung, Entladung und Lagerung der jeweiligen Produkte **müssen befolgt** werden.



Praxis

Installationsschächte für Trinkwasserleitungen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass eine Trinkwassertemperatur (PWC) von 25°C nicht überschritten wird.

- Leitungsführung
- Wärmedämmung
- Schachttrennung
- Stagnationsvermeidung



Stagnationsfolgen

Voraussetzung zur Verminderung der Vermehrung von Mikroorganismen in Trinkwasser-Installationen:

- **Minimierung** von Stagnation
- **Rückbau** nicht mehr genutzter Leitungen und Anlageteile

Werkstoffe in der Trinkwasser-Installation

Forderungen aus der Trinkwasserverordnung

§4 Allgemeine Anforderungen

Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch **eine Schädigung der menschlichen Gesundheit** insbesondere durch Krankheitserreger **nicht zu besorgen ist.**

Es muss rein und genusstauglich sein. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn

1. bei der Wassergewinnung, der Wasseraufbereitung und der Wasserverteilung mindestens die **allgemein anerkannten Regeln der Technik** eingehalten werden und
2. das Trinkwasser den Anforderungen der **§§5 bis 7** entspricht.

DEUTSCHE NORM

Mai 2012

	DIN 1988-200	
ICS 93.025		Ersatzvermerk siehe unten
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW		

3.4 Werkstoffe, Bauteile und Apparate

3.4.1 Allgemeines

- ... Werkstoffe und Materialien **müssen hygienisch unbedenklich sein** und dürfen die in der TrinkwV [1] festgelegte **Qualität** des Trinkwassers **nicht beeinträchtigen**.
- Sie dürfen **Stoffe nicht in solchen Konzentrationen** an das Trinkwasser **abgeben**, die
 - **höher sind als** nach den a.a.R.d.T. **unvermeidbar**,
 - den **Schutz der Gesundheit** unmittelbar oder mittelbar **mindern**,
 - oder den **Geruch** oder den **Geschmack** des Trinkwassers **beeinflussen**.

3.4 Werkstoffe, Bauteile und Apparate

3.4.1 Allgemeines

- **Organische Materialien** müssen den aktuellen **Leitlinien des UBA** zur hygienischen Beurteilung von Materialien im Kontakt mit Trinkwasser entsprechen, sowie
- **Gummi** aus Natur- und Synthetikautschuk der **KTW-Empfehlung** entsprechen muss.
- Zusätzlich müssen die mikrobiologischen Anforderungen in **DVGW W 270 (A)** erfüllt sein.

3.4 Werkstoffe, Bauteile und Apparate

3.4.1 Allgemeines

- Angaben und Kriterien für die fachgerechte Auswahl von **metallinen Rohrwerkstoffen** unter Berücksichtigung der Korrosionswahrscheinlichkeit sind zusätzlich in **DIN 50930-6** enthalten.
- Werkstoffe für Trinkwasser-Installationen müssen **so geplant und ausgewählt** werden, dass der Einsatz von Anlagen zur **Behandlung von Trinkwasser nicht erforderlich** ist.

DIN 1988-200 – 5 Zugelassene Werkstoffe

5.1 Werkstoffauswahl

- Der **Planer** und das **Installationsunternehmen** müssen darauf achten, dassnur Werkstoffe verwendet werden, die für die jeweilige **Trinkwasserbeschaffenheit** geeignet sind.
- Bei der Auswahl von Werkstoffen **müssen örtliche Erfahrungen**, die gegebenenfalls beim **WVU**, den örtlichen **VIU** oder beim **Rohrhersteller** vorhanden sind, einbezogen werden.



Bildquelle: www.quantolytic.de

DIN 1988-200 – 5 Zugelassene Werkstoffe

5.1 Werkstoffauswahl

- Grundlage ist immer eine **aktuelle Trinkwasseranalyse** des örtlichen WVU.
- ... **Veränderungen und Anreicherungen** müssen sich im Rahmen der in der **TrinkwV** genannten **Grenzen** bewegen und dürfen nicht überschritten werden.

Trinkwasseranalyse

Ausgabe 2017



nach Trinkwasserverordnung

Köln linksrheinisch

Wasserwerke Hochkirchen, Weiler und Severin

RheinEnergie AG
Wasserwirtschaft / Labor
Parkgürtel 24 - 50823 Köln
Telefon (02 21) 178 - 33 77
Telefax (02 21) 178 - 22 37
www.rheinenergie.com

Jahresmittelwerte und ggfs. Standardabweichung der Daten aus 2016

<u>TrinkwV. Chemische Parameter, Teil I</u>				<u>TrinkwV. Indikatorparameter</u>			
			<u>Grenzwert</u>				<u>Grenzwert</u>
Benzol	mg/l	<0,0002	0,001	Aluminium (Al)	mg/l	<0,04	0,2
Bor (B)	mg/l	0,07	1	Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	<0,05	0,5
Bromat	mg/l	<0,004	0,01	Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	62 ± 5	250
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,05	Eisen gesamt (Fe)	mg/l	<0,02	0,2
Cyanid gesamt (CN ⁻)	mg/l	<0,02	0,05	Färbung	m ⁻¹	<0,1	0,5
1,2-Dichlorethan	mg/l	<0,0002	0,003	Geruchsschwellenwert		1	2 bei 12 °C 3 bei 25 °C
Fluorid (F ⁻)	mg/l	0,13	1,5	Leitfähigkeit (bei 25 °C)	µS/cm	793 ± 32	2790
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/l	21 ± 1	50	Mangan (Mn)	mg/l	<0,001	0,05
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte:				Natrium (Na ⁺)	mg/l	35 ± 3	200
- Einzelsubstanz	mg/l	<0,0001	0,0001	Organisch gebundener			ohne anomale Veränderung
- Summe	mg/l	<0,0005	0,0005	Kohlenstoff (TOC)	mg/l	<0,4	250
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,001	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	79 ± 5	250
Selen (Se)	mg/l	0,0008	0,01	Trübung	NTU	0,06	1
Uran (U)	mg/l	0,0007	0,01	pH-Wert (bei 19,2 °C)		7,17 ± 0,06	6,5 - 9,5
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0,0001	0,01	Calcitlösevermögen	mg/l	1,1	5 bzw. 10* *bei Mischung im Netz
<u>TrinkwV. Chemische Parameter, Teil II</u>				<u>TrinkwV §11 Abs.1</u>			
			<u>Grenzwert</u>				<u>Grenzwert</u>
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0005	0,005	Phosphat gesamt (PO ₄ ³⁻)	mg/l	<0,05	0,7

Werkstoffe in der Trinkwasser-Installation

DEUTSCHE NORM

Juni 2005

	DIN EN 806-2	DIN
ICS 91.140.60		Teilweiser Ersatz für DIN 1988-2:1988-12 und DIN 1988-5:1988-12
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 2: Planung; Deutsche Fassung EN 806-2:2005		

DIN EN 806-2 – 5 Zugelassen Werkstoffe

5.1 Werkstoffauswahl

- a) Trinkwasserbeschaffenheit;
:
- e) innere oder äußere Korrosion;
- f) Verträglichkeit verschiedener Werkstoffe untereinander;
- g) Alterung, Ermüdung, Zeitstandfestigkeit und andere mechanische Faktoren;

Rohre und Zubehör aus Blei dürfen nicht verwendet werden..



DIN EN 12502 1-5

Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe
Hinweise zur **Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit** in
Wasserverteilungs- und Speichersystemen

Teil 1 Allgemeines

Teil 2 Kupfer und Kupferlegierungen

Teil 3 Verzinkte Eisenwerkstoffe

Teil 4 Nichtrostende Stähle

Teil 5 Gusseisen und niedriglegierte Stähle

DIN 50930-6


Korrosion metallischer Werkstoffe im inneren
von Rohrleitungen bei Korrosionsbelastung
durch Wässer

Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit

Werkstoffe in der Trinkwasser-Installation

DEUTSCHE NORM

März 2005

	DIN EN 12502-1	
ICS 23.040.99; 77.060; 91.140.60	Ersatz für DIN 50930-1:1993-02	
Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung EN 12502-1:2004		

DIN EN 12502 – Grundlagen (Auszug)

Für jede Korrosionsart sind die folgenden Einflussfaktoren berücksichtigt:

- Werkstoffeigenschaften;
- Wasserbeschaffenheit;
- Planung und Verarbeitung;
- Dichtheitsprüfung und Inbetriebnahme;
- Betriebsbedingungen.



DIN EN 12502

Zusammenfassung

- Das **Ausmaß der Korrosionserscheinungen** kann nur in Begriffen einer Wahrscheinlichkeit angegeben werden.
- Die **DIN EN 12502** ist daher eine **Informationsnorm**, die keine verbindlichen Regeln für die Verwendung von metallischen Werkstoffen behandelt.



DEUTSCHE NORM

Oktober 2013

DIN 50930-6

DIN

ICS 77.060; 23.040.99

Ersatz für
DIN 50930-6:2001-08

**Korrosion der Metalle –
Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen,
Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer –
Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der
hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser**

DIN 50930-6

Einsatzgrenzen

Bei Verwendung von **Kupfer** und **feuerverzinkten Werkstoffen** für die Trinkwasser-Installation ist die **DIN 50930-6 grundsätzlich** zu beachten, da anhand der **Wasseranalyse** festgestellt werden muss, ob die genannten Werkstoffe in Verbindung mit dem angelieferten Trinkwasser eingesetzt werden können.



DIN 50930-6 – Wasseranalyse

Tabelle 3 — Angaben zur Wasseranalyse

Bezeichnung der Probe: _____		
Ort der Probenahme: _____		
Datum der Probenahme: _____		
Parameter	Einheit	Verfahren nach
Wassertemperatur ^a	°C	DIN 38404-4
pH-Wert ^a		DIN 38404-5
Calcitlösekapazität	mg/l CaCO ₃	DIN 38404-10
Spezifische elektrische Leitfähigkeit ^a	µS/cm	DIN EN 27888
Säurekapazität bis pH = 4,3 ($K_{S4,3}$)	mol/m ³	DIN 38409-7
Basekapazität bis pH = 8,2 ($K_{B8,2}$)	mol/m ³	DIN 38409-7
Summe Erdalkalien	mol/m ³	DIN 38409-6
Calcium-Ionen	mol/m ³	DIN 38406-3 DIN EN ISO 11885
Magnesium-Ionen	mol/m ³	DIN 38406-3 DIN EN ISO 11885
Natrium-Ionen	mol/m ³	DIN 38406-14
Kalium-Ionen	mol/m ³	DIN 38406-13
Chlorid-Ionen	mol/m ³	DIN 38405-1
Nitrat-Ionen	mol/m ³	DIN 38405-9
Sulfat-Ionen	mol/m ³	DIN 38405-5
Phosphorverbindungen ^{b, c}	g/m ³	DIN EN ISO 6878 DIN EN ISO 11885
Siliciumverbindungen ^{b, d}	g/m ³	DIN 38405-21 DIN EN ISO 11885
Organischer Kohlenstoff (TOC)	g/m ³	DIN EN 1484
Sauerstoff ^a	g/m ³	DIN EN 25813 DIN EN ISO 5814
^a Messung muss am Ort der Probenahme erfolgen. ^b Bei zentraler Dosierung von Phosphor- und Siliciumverbindungen ist eine differenzierte Angabe der Verbindungen notwendig. ^c Angabe als P ^d Angabe als Si		

Bezeichnung der Probe: _____	
Ort der Probenahme: _____	
Datum der Probenahme: _____	
Parameter	
Wassertemperatur ^a	
pH-Wert ^a	
Organischer Kohlenstoff (TOC)	
Sauerstoff ^a	
^a Messung muss am Ort der Probenahme erfolgen. ^b Bei zentraler Dosierung von Phosphor- und Siliciumverbindungen ist eine differenzierte Angabe der Verbindungen notwendig. ^c Angabe als P ^d Angabe als Si	

Einsatzgrenzen von Kupfer

- Eine Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel wird als vertretbar angesehen, wenn das Wasser über die Anforderungen der [Trinkwasserverordnung](#) hinaus **eine der folgenden Bedingungen erfüllt**

pH-Wert $\geq 7,4$

oder

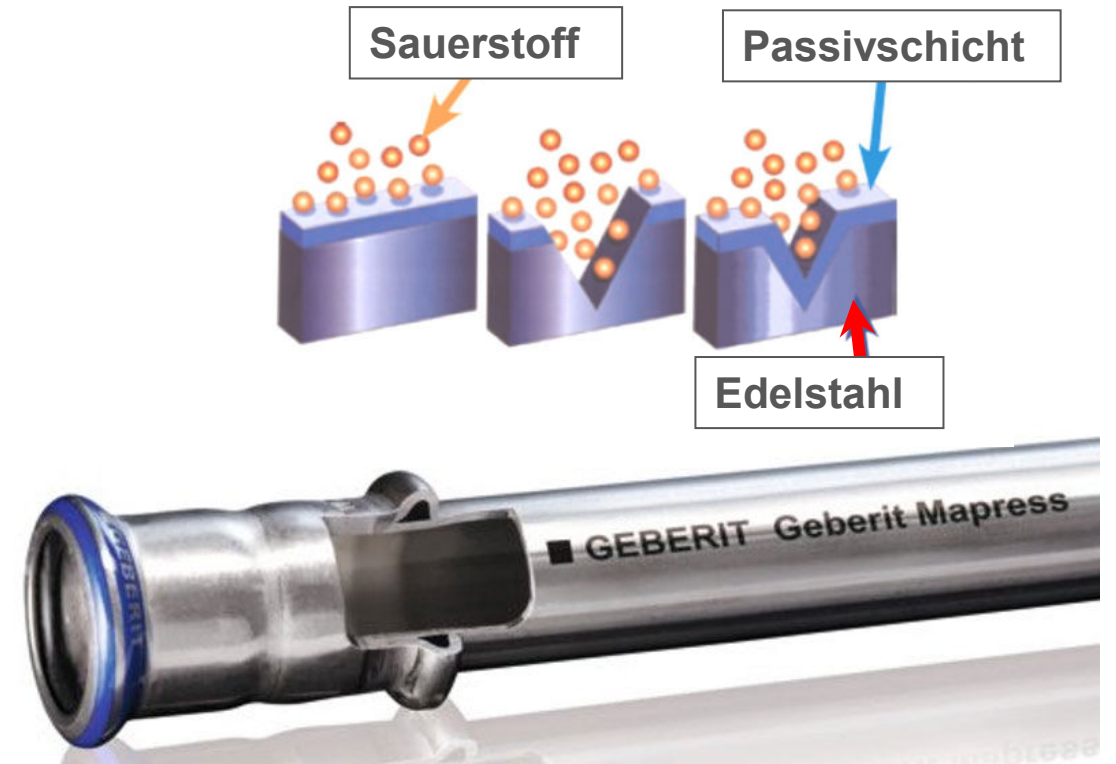
pH 7,0 - 7,4 bei TOC $< 1,5$ g/m³



TOC: Gesamtgehalt der enthaltenen organischen Kohlenstoffe

5.5.5 Sonderfall nichtrostender Stahl

- Nichtrostende Stähle sind im Passivzustand für den Kontakt mit Trinkwasser geeignet.
- In diesem Zustand weisen nichtrostende Stähle bei der Prüfung nach DIN EN 15664-1 sehr geringe Metallabgaberraten auf.
- Die sich daraus ergebenden **Metallkonzentrationen** liegen in den meisten Fällen **unter der analytischen Nachweisgrenze**.



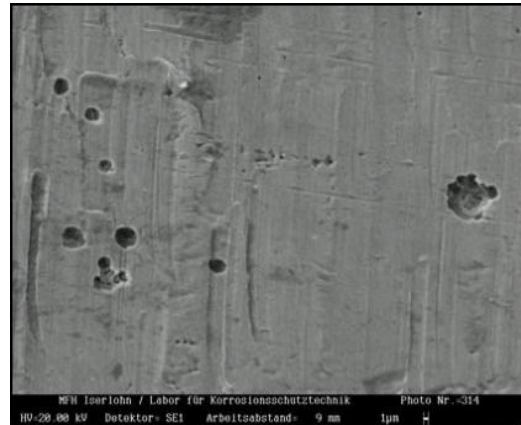
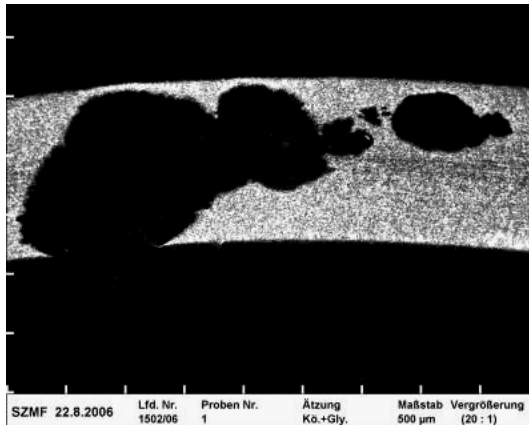
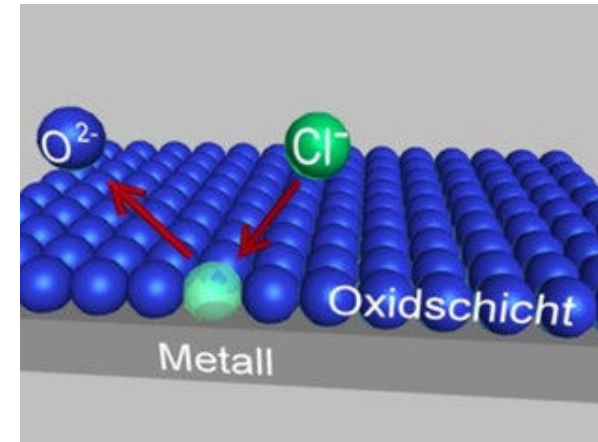
Passivschicht

- Bei aggressiven Wässern und Desinfektion werden Qualitätsunterschiede oder Fehler bei der Verarbeitung der Materialien in der Installation sofort sichtbar
- Beschädigungen vor Einbau in die Trinkwasser-Installation als Ursache für Korrosionsschaden im Betrieb sind zu vermeiden.



Lochkorrosion

- ist eine lokale Schädigung der Passivschicht
- verursacht eine beschleunigte Zersetzung des Stahls an der beschädigten Stelle
- wird häufig durch **Chloridionen (Cl⁻)** verursacht
- durchdringt z. B. Rohrwände in kurzer Zeit



Anlauffarben

- Entstehung durch Wärmeeinfluss in Verbindung mit Sauerstoff
 - schnelldrehende Trennwerkzeuge
 - Schweißprozesse
- Behinderung der Passivierung in der Wärmeeinflusszone
- Reduzierung der dadurch gegebenen Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl



Quelle: <https://trennschleifer.info>



Quelle: TU Wien

Mikrobiologisch induzierte Korrosion

Entsteht durch Mikroorganismen (Algen, Pilze, Bakterien, ..) oder deren Stoffwechselprodukte.

Risikofaktoren:

- Kontaminiertes Füllwasser
- Kontamination bei Installation
- Stagnation
- Temperaturen für optimales Bakterienwachstum



Einsatz zugelassener Materialien – Trinkwasserverordnung → Umweltbundesamt

TrinkwV
2. Änderungsverordnung § 17



Ermächtigung des UBA
zur Erstellung von Bewertungsgrundlagen für
Materialien und Werkstoffe in Kontakt mit Trinkwasser



- Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe in Kontakt mit Trinkwasser
- Bewertungsgrundlage für Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser



Positivlisten

Einsatz zugelassener Materialien – UBA Bewertungsgrundlage erschienen

Für Mensch & Umwelt

19. Januar 2016

Bewertungsgrundlage

Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser (Metall-Bewertungsgrundlage)¹



Allgemeine Bedeutung für die Praxis

- Der Auftragnehmer schuldet dem Auftraggeber eine **mangelfreie Leistung, auf Grundlage des geschlossenen Werkvertrages**. Dies bedeutet eine nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erstellte Trinkwasser Installation.
- Der Auftragnehmer ist dafür verantwortlich, dass die **zum Zeitpunkt der Abnahme** eingebauten Produkte geeignet bzw. zertifiziert sind.
- **Im Zweifelsfall den Hersteller über die Zulassung der geplanten Produkte befragen.**

UBA Positivliste – Metalle

Empfehlung: Lassen Sie sich die UBA Konformität von Ihren Lieferanten bestätigen.



Einsatz zugelassener Materialien – Leitwerte für die Bewertung von Verunreinigungen

EMPFEHLUNG

13.05.2014



Umwelt
Bundesamt

Beurteilung materialbürtiger Kontaminationen des Trinkwassers

Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für
Gesundheit beim Umweltbundesamt

Vorgehensweise bei Neuinstallationen

Bei Neuinstallationen ist es akzeptabel, dass nicht sofort alle Anforderungen eingehalten werden.

- Bei **metallenen Werkstoffen** wird akzeptiert, dass die Ausbildung einer schützenden Deckschicht bis zu **16 Wochen** in Anspruch nimmt.
- Bei **organischen Materialien** sollten spätestens nach **4 Wochen** alle Anforderungen (auch an den Geruchsschwellenwert) eingehalten werden.

Bis dahin sollten die **Konzentrationen** im Trinkwasser den **doppelten Grenzwert aus der TrinkwV** nicht überschreiten.

Einsatz zugelassener Materialien – UBA Bewertungsgrundlage erschienen

Für Mensch & Umwelt



Umwelt
Bundesamt

Stand: Version vom 14. Mai 2020 unter Berücksichtigung der 1. Änderung

BEWERTUNGSGRUNDLAGE **Bewertungsgrundlage für** **Kunststoffe und andere organische** **Materialien im Kontakt mit** **Trinkwasser^{1,2} (KTW-BWGL)** **Allgemeiner Teil**

Einsatz zugelassener Materialien – DVGW W 270

Technische Regel
Arbeitsblatt W 270 | November 2007



DVGW-Arbeitsblatt W 270 –Kurzbeschreibung des Verfahrens

- Die zu prüfenden Werkstoffe werden nach Spülung und Desinfektion in ein permanent von Trinkwasser durchströmtes Becken eingesetzt.
- In bestimmten Intervallen werden die Prüfkörper entnommen, der Oberflächenbewuchs nach dem Abtropfen des Wassers gesammelt und das Volumen des Oberflächenbewuchses quantitativ nach Zentrifugieren bestimmt.
- Grenzwert für
 - Werkstoffe für generellen Einsatz: max. 0,07 ml / 800 cm²
 - Werkstoffe für großflächige Dichtungen: max. 0,15 ml / 800 cm²
 - Werkstoffe für kleinflächige Dichtungen: max. 0,23 ml / 800 cm²

- **Werkstoffe für neue Trinkwasser-Installationen** sind so auszuwählen, dass **Korrosionsschutzmaßnahmen** durch Trinkwasserbehandlung **nicht notwendig** werden. (DIN 1988-200)
- **Werkstoffe für neue Installationssysteme müssen grundsätzlich so ausgewählt werden, dass Schutzmaßnahmen nicht erforderlich sind.** (DIN 50930-6)
- Der Einbau einer **Wasserbehandlungsanlage** sollte **nicht** dazu dienen, falsche Planung oder **ungeeignete Werkstoffwahl** auszugleichen. (EN 806-2)
- Eine **nachteilige Veränderung** der Trinkwasserbeschaffenheit darf nicht stattfinden.
- Rohre und Verbindungstechniken sind für eine **Lebensdauer von 50 Jahren** zu planen

- **Aktuelle Trinkwasseranalyse** vom WVU innerhalb der möglichen Schwankungsbreiten einfordern
- **Prüfung der Einsatzgrenzen** der eingesetzten Werkstoffe nach DIN 50930-6
- **Positivliste aus** der **UBA Bewertungsgrundlage** für die Werkstoffwahl berücksichtigen
- Eine **Desinfektion** nach DVGW Arbeitsblatt W 557 muss möglich sein
 - **Herstellernachweise einholen**
 - Desinfektion mit Chlordioxyd
 - Betriebsbedingungen

Dichtheits- und Belastungsprüfung

Dichtheitsprüfung

Hinweis zur Dichtheitsprüfung im DVGW Arbeitsblatt W 557

„Reinigung und Desinfektion von
Trinkwasser-Installationen“

INNOVATION

STAGNATION

5.2 Schutz vor Verunreinigungen
bei Neubau bis Inbetriebnahme von
Trinkwasser-Installationen.

Wird eine Trinkwasser-Installation nicht
unmittelbar nach der Fertigstellung in
Betrieb genommen,
muss die erforderliche Prüfung auf Dichtheit
aus hygienischer Sicht trocken erfolgen.

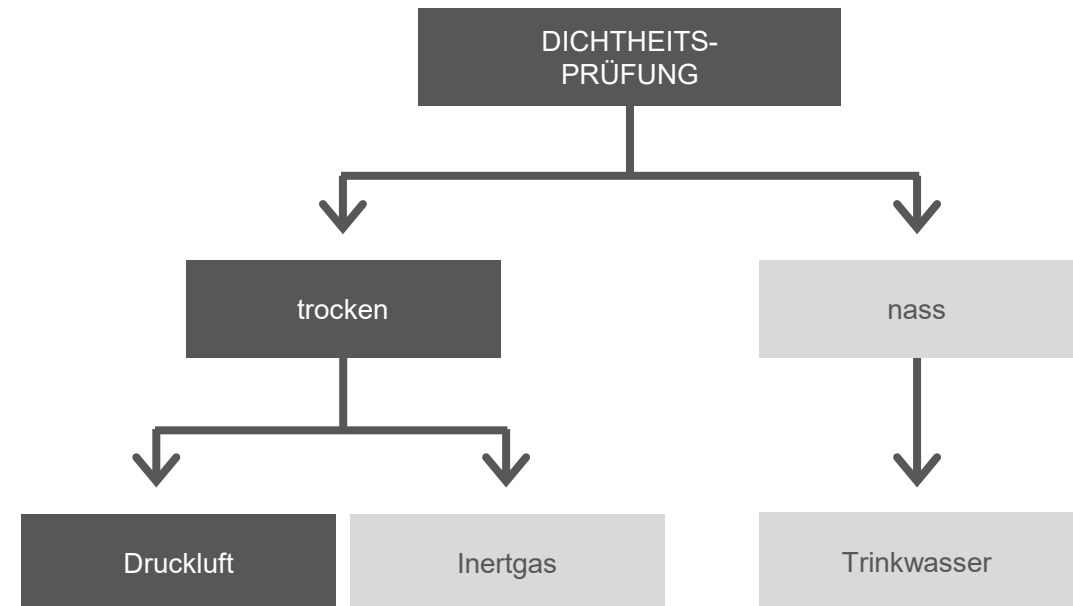
Dichtheitsprüfung

VDI/DVGW 6023, 6.9 Dichtheitsprüfung und Inbetriebnahme

Die Prüfung auf Dichtheit nach Verlegung der Trinkwasserleitungen erfolgt mit **trockener ölfreier Druckluft** oder **inerten Gasen** (Stickstoff) nach Maßgabe der Merkblätter.

- **ZVSHK Merkblatt**
- **BTGA-Regel 5.001**

Eine Dichtheitsprüfung mit Wasser **muss mit Trinkwasser erfolgen**; sie ist nur zulässig, wenn der Wasseraustausch entsprechend dem bestimmungsgemäßen Betrieb **spätestens 72 Stunden** nach der Dichtheitsprüfung beginnt.



Dichtheitsprüfung

Dichtheitsprüfung nach ZVSHK-Merkblatt (2011-01)

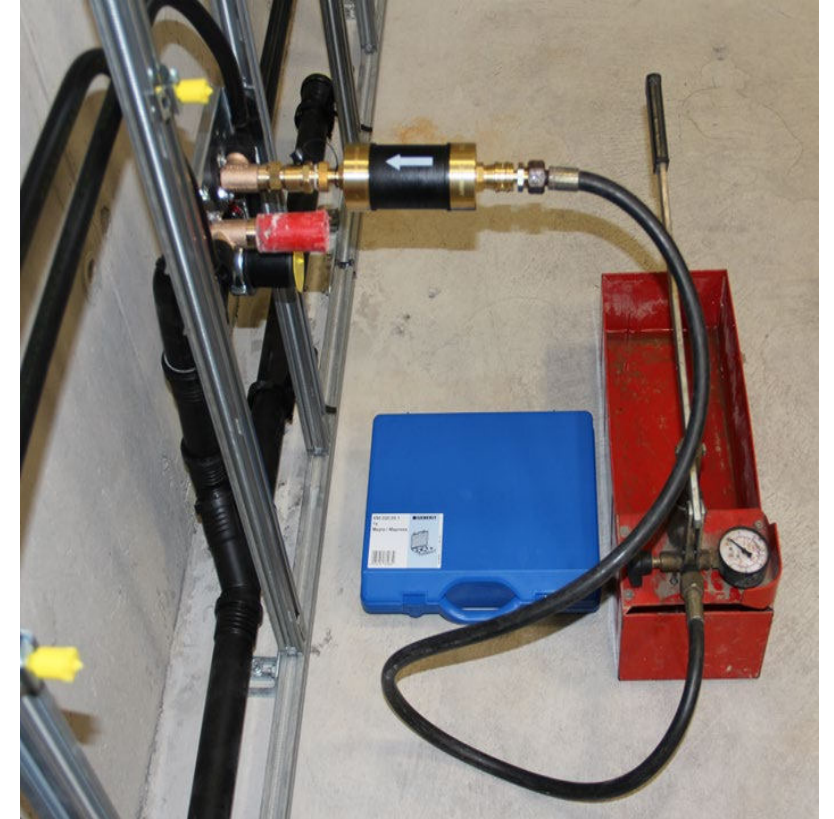
- Die Dichtheitsprüfung erfolgt nach dem Merkblatt:
„Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“
- Es handelt sich hierbei um eine kombinierte Prüfung, welche die **Dichtheitsprüfung** und eine **Belastungsprüfung** beinhaltet.



Dichtheitsprüfung

Dichtheitsprüfung mit Wasser

- ... sollte aus hygienischen Gründen unmittelbar vor der Inbetriebnahme durchgeführt werden.
- Ist die nicht möglich, muss die Anlage bis zur Inbetriebnahme vollgefüllt bleiben. ... **spätestens nach sieben Tagen** ist ein Wasseraustausch sicherzustellen.
- Bei der Befüllung über den Haus- oder Bauwasseranschluss muss sichergestellt sein, dass diese gespült und für den Betrieb freigegeben sind.
- Ist dies nicht zu realisieren, ist eine Prüfung mit Druckluft oder inerten Gasen durchzuführen.



Prüfungsablauf bei Einsatz von Druckluft

1. Dichtheitsprüfung

- Wird vor der Belastungsprüfung mit einem Prüfdruck von 150 hPa (mbar) durchgeführt
- Manometer mit einer Messgenauigkeit von 1 hPa (lt. TRGI U-Rohr-Manometer oder Standrohre)
- Prüfzeit nach Anlagengröße: (Temperaturausgleich)
 - 120 Minuten bis 100 Liter Leitungsvolumen
 - je weitere 100 Liter um 20 Minuten verlängern



Prüfungsablauf bei Einsatz von Druckluft

2. Belastungsprüfung

- Maximalprüfdruck von
 - 0,3 MPa (3 bar) bis DN 50
 - 0,1 MPa (1 bar) über DN 50 bis DN 100
- Manometer mit einer Messgenauigkeit von 100 hPa
- Prüfzeit: 10 Minuten



Dichtheitsprüfung

Einsatz von Inertgas

In Gebäuden mit **erhöhten hygienischen Anforderungen** kann die Verwendung von Inertgasen gefordert werden.

Die **Kondensation** von Luftfeuchtigkeit in den Rohrleitungen ist auszuschließen.

- Medizinische Einrichtungen
- Krankenhäuser
- Arztpraxen
- ...



Dichtheitsprüfung

Protokollierung

Nach Abschluss der Druckprobe ist vom verantwortlichen Fachmann ein **Druckprobenprotokoll** zu erstellen, in dem eine Bewertung entsprechend

- dem verwendeten **Werkstoff** und
- dem aufgebrachtten **Prüfdruck** enthalten ist.

Die Dichtheit der Rohrleitungen muss gegeben sein und ist zu bestätigen.



Protokoll Dichtheitsprüfung

Für eine Trinkwasserinstallation mit dem Prüfmedium ölfreie Druckluft oder Inertgas

Bauvorhaben: _____
 Auftraggeber/Vertreter: _____
 Auftragnehmer/Vertreter: _____

Versorgungssystem: Geberit Mepla Geberit Manross Edelstahl Geberit Manross Kupfer Geberit PushFit ML[®] Geberit PushFit PB[®]

Protokoll Dichtheitsprüfung

Für eine Trinkwasserinstallation mit dem Prüfmedium ölfreie Druckluft oder Inertgas

Umgebungstemperatur: _____ °C Temperatur des Prüfmediums: _____ °C

Vor der Dichtheitsprüfung zu kontrollieren:

- Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen oder Blindflanschen verschlossen

Protokoll Dichtheitsprüfung

Für eine Trinkwasserinstallation mit dem Prüfmedium filtriertes Trinkwasser

- Es wird ein Manometer mit einer Genauigkeit von 1 hPa (1 mbar) verwendet
 - Prüfdruck: 150 hPa (150 mbar)
 - die Prüfzeit bei max. 100 l Leitungsvolumen beträgt mindestens 120 min
 - Je 100l weiteres Leitungsvolumen erhöht sich die Prüfzeit um je 20 min
 - Leitungsvolumen: _____ Liter Prüfzeit: _____ Minuten
- Kein Druckabfall nach Ablauf der Prüfzeit festgestellt

Belastungsprüfung:

- Es wird ein Manometer mit einer Genauigkeit von 100 hPa (100 mbar) verwendet
 - Prüfdruck:
 - ≤ DN 50 max. 0,3 MPa (3 bar)
 - > DN 50 max. 0,1 MPa (1 bar)
 - Prüfzeit: 10 min

- Der Prüfdruck ist während der Prüfzeit nicht gefallen
- Das Rohrleitungssystem ist fachgerecht geprüft und dicht**

Ort _____ Datum _____
 (Auftraggeber/Vertreter) (Auftragnehmer/Vertreter)

Protokoll Dichtheitsprüfung

Für eine Trinkwasserinstallation mit dem Prüfmedium filtriertes Trinkwasser

Bauvorhaben: _____
 Auftraggeber/Vertreter: _____
 Auftragnehmer/Vertreter: _____

Versorgungssystem: Geberit Mapress Edelstahl Geberit Mapress Kupfer

Vor der Dichtheitsprüfung zu kontrollieren:

- Das Rohrleitungssystem ist mit filtriertem Trinkwasser befüllt und entlüftet
- _____ n sind, sind während der

- _____ 0 min eingehalten
- _____ det

- Verwendung des Geberit Hygienefilters (Art.-Nr. 690.202.00.1) beim Aufbringen des Prüfdrucks mittels Prüfpumpe nass

Überprüfen der Pressverbindungen (unverpresst undicht), Schritt 1:

- Prüfdruck max.: 0,3 MPa (3 bar) → Prüfzeit: 15 min
- Prüfdruck mittels Versorgungsdruck aufbringen Es sind keine Undichtheiten erkennbar

Dichtheitsprüfung, Schritt 2:

- Prüfdruck aufbringen: 1,1 MPa (11 bar), entspricht dem 1,1-fachen des maximal zulässigen Betriebsdrucks
- Prüfzeit: 30 min
- Der Prüfdruck ist während der Prüfzeit nicht gefallen
- Das Rohrleitungssystem ist fachgerecht geprüft und dicht**

Ort _____ Datum _____
 (Auftraggeber/Vertreter) (Auftragnehmer/Vertreter)



Spülen der Trinkwasser-Installation

Spülen der Trinkwasser-Installation

**Hinweis zur Dichtheitsprüfung im DVGW
Arbeitsblatt W 557**

„Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen“

INNOVATION

STAGNATION

5.2 Schutz vor Verunreinigungen

... Im Zusammenhang mit der Erstbefüllung ist eine **Spülung mit gefiltertem Trinkwasser** vorzunehmen (siehe DIN EN 806-4).

Spülen der Trinkwasser-Installation

Spülen der Rohrleitungen nach DIN EN 806-4

6.2.1 Allgemeines Verfahren (Auszug)

- Die Trinkwasser-Installation muss möglichst bald nach der Installation und der Druckprüfung sowie unmittelbar vor der Inbetriebnahme gespült werden.
- Für das Spülverfahren muss **gefiltertes Trinkwasser** verwendet werden.
- Wenn ein System nicht unmittelbar nach der Inbetriebnahme in Betrieb genommen wird, muss es in regelmäßigen Abständen (bis zu 7 Tagen) gespült werden.



Spülen der Trinkwasser-Installation

Spülen der Rohrleitungen nach DIN EN 806-4

6.2.2 Spülen mit Wasser (Auszug)

- Es müssen Maßnahmen zum Schutz empfindlicher Armaturen und Einrichtungen gegen Fremdkörper getroffen werden, die während der Installation eingetragen wurden.
- Filter vor Armaturen oder Apparaten müssen nach dem Spülen rückgespült oder ersetzt werden.
- Strahlregler, Siebe, ... Brausen, die bereits zusammen mit ihren Armaturen eingebaut sind, sollten zur Erhöhung des Durchflusses ausgebaut werden.



© FOTO: GRÜNBECK

Spülen der Trinkwasser-Installation

Spülen nach DIN EN 806-4 vs. ZVSHK Merkblatt

Auszüge aus dem Kommentar der DIN EN 806-4

- **Entgegen** den Vorgaben aus der Norm (**EN 806**) sind aus hygienischen und gesundheitlichen Gründen entsprechend dem ZVSHK-Merkblatt keine Spülmaßnahmen nach Installation und Drückprüfung erforderlich.
- Das Spülen mit Trinkwasser erfolgt unmittelbar vor der Inbetriebnahme nach den Vorgaben des Abschnitts 6.2.2 aus der DIN EN 806-4 sowie nach dem ZVSHK Merkblatt.



Spülen der Trinkwasser-Installation

DVGW Arbeitsblatt W 557

5.2 Schutz vor Verunreinigungen

bei Neubau bis Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen
(Auszug)

... Im Zusammenhang mit der Erstbefüllung ist eine Spülung mit gefiltertem Trinkwasser vorzunehmen (siehe DIN EN 806-4).

Ist der bestimmungsgemäße Betrieb noch nicht sichergestellt, so ist er durch den Betreiber zu simulieren (Spüleinrichtungen, ..)

Technische Regel – Arbeitsblatt
DVGW W 557 (A) | Oktober 2012



Reinigung und Desinfektion von
Trinkwasser-Installationen



Spülprotokoll¹⁾

Für eine Trinkwasserinstallation mit dem **Spülmedium filtriertes Trinkwasser**

Bauvorhaben: Voraussetzungen für Trinkwasserhygiene

Auftraggeber/Vertreter: _____

Auftragnehmer/Vertreter: _____

Versorgungssystem: Geberit Mapress Edelstahl Geberit Mapress Kupfer
 Geberit Mepla Geberit PushFit

Der Nachweis der Spülung nach DVGW W 291 der Hausanschlussleitung gemäß DVGW W 404 seitens der WVU liegt vor und ist beigefügt.

Es ist der **größte Rohrdurchmesser des Spülabschnitts** zu ermitteln.

Tabelle 1: Richtwerte¹⁾ für die Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen, um in der größten Leitungsdimension eine Spülgeschwindigkeit von 2 m/s zu erreichen.

Größte Dimension im Spülabschnitt [DN in mm]	25	32	40	50	65	80	100
Mindestanzahl der vollständig zu öffnenden Entnahmestellen (bezogen auf DN10)	2	4	6	8	14	22	32

- Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen, mit der vom Steigstrang entferntesten Entnahmestelle beginnend, voll geöffnet. Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle, werden die Entnahmestellen in umgekehrter Reihenfolge geschlossen.
- Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert (keine Partikel $\geq 150 \mu\text{m}$)

Versorgungsdruck: MPa/bar

- Wartungsarmaturen (Vorabsperungen, Etagenabsperungen) sind voll geöffnet.
- Druckempfindliche Armaturen und Apparate sind ausgebaut und durch flexible Leitungen oder Passstücke ersetzt.
- Strahlregler, Luftsprudler und Durchflussbegrenzer sind ausgebaut.
- Schmutzfangsiebe und Schmutzfänger, sofern eingebaut, werden nach der Spülung gereinigt.
- Die Spülung erfolgt, von der Hauptabsperarmatur ausgehend, abschnittsweise bis zur entferntesten Entnahmestelle.
- Warm- und Kaltwasserleitungen werden getrennt voneinander gespült.

Die Spülung der Trinkwasseranlage ist ordnungsgemäß nach DVGW W 557 erfolgt. Ja Nein

Hygienehaushaus
Ort

20.21.2021
Datum

Qualitätserhalter
(Auftraggeber/Vertreter)

Sauberermann
(Auftragnehmer/Vertreter)

¹⁾ in Anlehnung an DVGW Arbeitsblatt W 557

Inbetriebnahme und Einweisung

Inbetriebnahme und Einweisung

- Der **Anlagenersteller ist verpflichtet**, den **Betreiber** in die Anlage **einzuweisen** und mit der Betriebsweise vertraut zu machen.
- **Grundlage** bilden **Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll**
 - Anlagenbeschreibung
 - Inspektions- und Wartungsanleitungen

Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll für Trinkwasserinstallationen

Bauvorhaben: _____

Auftraggeber/Vertreter: _____

Auftragnehmer/Vertreter: _____

Nr.	Anlagenteile, Apparate	Abgenommen	Bemerkung	n. v.
1	Hausanschluss	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
2	Hauptabsperrarmatur	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
3	Rückflussverhinderer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4	Rohrtrenner	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5	Filter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6	Druckminderanlage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
7	Verteileitungen / Sammelzuleitungen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
8	Steigleitungen / Absperrarmaturen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
9	Stockwerksleitungen / Absperrarmaturen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
10	Entnahmestellen mit Einzelsicherung	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
11	Warmwasserbereitung / Trinkwassererw.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
12	Sicherheitsventile / Abblaseleitung	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
13	Zirkulationsleitung / Zirkulationspumpe	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
14	Dosieranlage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
15	Enthärtungsanlage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
16	Druckminderanlage / Trinkwasserbehälter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
17	Fluss- und Brandschutzanlagen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
18	Wimmbadeinlauf	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
19	Entnahmearmaturen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
20	Verbrauchseinrichtungen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
21	Sonstige Anlagenteile	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Umfang immer anlagenspezifisch

n. v.: nicht vorhandene Anlagenteile

Einweisung

- Juristisch gesehen ist die Übergabe der **Gefahrenübergang an den Betreiber** (Unternehmer oder sonstiger Inhaber)
- Der **Betreiber hat den bestimmungsgemäßen Betrieb** nach der Einweisung und Übergabe der Trinkwasser-Installation alleinverantwortlich **sicherzustellen**
 - Informationspflicht,
 - Organisationshaftung und
 - Verkehrssicherungspflicht



Übergabe

- **Unterlagen über Betrieb, Bedienung und Instandhaltung**, welche dem Auftraggeber bei der Abnahme unaufgefordert zu übergeben sind.

QUELLE:
VOB TEIL C „ALLGEMEINE TECHNISCHE VERTRAGSBESTIMMUNGEN (ATV) DIN 18381“

- **Auszug aus den hierin geforderten Unterlagen:**
 - Ausführungspläne als Grundrisse
 - Strang- und Regelschemata
 - Berechnungen für Rohrnetz- und Pumpenauslegungen
 -



3 Säulen der Trinkwasser-Installation

PLANUNG

INSTALLATION

BETRIEB

Schaffung der Voraussetzungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb

Pflicht ist die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik

Einhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebs

Betreiberpflicht nach TrinkwV

Bestimmungsgemäßer Betrieb (Zusammenfassung)

Die Umsetzung der Vorgaben durch den Betreiber

1. **Raumbuch** – Einhaltung der zugrunde gelegten Betriebsbedingungen
2. **Regelmäßiger Wasseraustausch** nach spätestens 7 bzw. 3 Tagen
3. **Einhaltung der Temperaturgrenzen** in der Trinkwasser-Installation
 - Kaltwassertemperaturen **PWC** $\leq 25 \text{ °C}$
 - Warmwasserbevorratungstemperatur **PWH** $\geq 60 \text{ °C}$
 - Warmwassertemperaturen **PWH** und **PWH-C** in der Bandbreite zwischen **60 °C** und **55 °C**
4. **Regelmäßige Funktionskontrolle** und Durchführung von **Instandhaltungsmaßnahmen**



Dokumentation und Arbeitshilfen

Formulare auch zum Herunterladen im Bestell- und Downloadcenter unter

→ www.geberit.de

- Checkliste Trinkwasserinstallation
- Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll
- Erfassungsbogen für Hygienespülung
- Inbetriebnahmeprotokoll für Hygienespülung
- Spülprotokoll
- Inspektions- und Wartungsintervalle für Bauteile in Trinkwasserinstallationen
- Checkliste für Instandhaltungs- und Hygieneplan
- Thermische Desinfektion
- Protokolle Dichtheitsprüfung

