

*Innung für Spengler-, Sanitär-, Heizungs-
und Klimatechnik*

Schweinfurt - Main - Rhön

- SHK-Bildungszentrum und Bundesleistungszentrum



Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



www.dvgw-veranstaltungen.de

Aktuelles zur Trinkwasser-Installation

Technischer Referent:

Josef Bock

Schulungsleiter der SHK Innung

Schweinfurt-Main-Rhön

Vorgaben für die Trinkwasser-Installation

- Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
- Europäische Normen und deutsche Ergänzungsnormen, Regelwerke, Arbeitsblätter, Richtlinien
- Trinkwasserverordnung 2011 und Änderung 11/2012 und 12/2019

- **DVGW-Arbeitsblatt W 551-1-7** (04-2004 bis Juni 2023):

Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen

DVGW-Arbeitsblatt W 551-1 (04-2004):

„Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellen-Wachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installation“.

DVGW-Arbeitsblatt W 551-2 (08-2022):

„Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung“;

DVGW-Arbeitsblatt W 551-3 (08-2022):

„Reinigung und Desinfektion;“

DVGW-Arbeitsblatt W 551-4 (Gelbdruck):

„Verhütung, Erkennung und Bekämpfung von Kontaminationen mit *Pseudomonas aeruginosa*;“

DVGW-Arbeitsblatt W 551-5 (01-2021):

„Risikobewertung des stagnierenden Wassers in bestimmten Feuerlösch- und Brandschutzanlagen;“

DVGW-Arbeitsblatt W 551-6 (08-2022):

„Instandsetzung; Technische und korrosionsspezifische Hinweise;“

DVGW-Arbeitsblatt W 551-7 (06-2023):

„Herstellung, Inverkehrbringen, Transport, Lagerung, Montage und Inbetriebnahme von Druckerhöhungsanlagen als vollständige Aggregate;“

- **DIN EN 1717:** Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasserinstallationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen.

Internet: Systemtrenner BA



Quelle Kemper:

Gliederung der Normen:

- **DIN EN 806- Teil 1:**
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Allgemeines
- **DIN EN 806- Teil 2:**
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Planung
- **DIN EN 806- Teil 3:**
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Berechnung der
Rohrinnendurchmesser; vereinfachtes Verfahren
- **DIN EN 806- Teil 4:**
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Installation
- **DIN EN 806- Teil 5:**
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Betrieb und Wartung

Gliederung der Normen:

- **DIN 1988 Teil 100:** Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; technische Regel des DVGW
- **DIN 1988 Teil 200:** Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung; Bauteile; Apparate; Werkstoffe; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988 Teil 300:** Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988 Teil 500:** Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen; Technische Regel des DVGW
- **DIN 1988 Teil 600:** Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW

Verpflichtende Einhaltung von:

1. **Gesetz:** Infektionsschutzgesetz
2. **Verordnungen:** Trinkwasserverordnung (TrinkwV),
Verwaltungsvorschriften, Technische Baubestimmungen, AVBWasserV

Anmerkung zur TrinkwV:

Die TrinkwV benennt als Verantwortlichen den Unternehmer und sonstigen Inhaber der Wasserversorgungsanlage (**Betreiber**)!

Er hat besonders dafür zu sorgen, dass die TrinkwV eingehalten wird. Planer und Vertragsinstallationsunternehmen sind dem Betreiber gegenüber zur Einhaltung der TrinkwV verpflichtet!

Die TrinkwV fordert die Einhaltung der a.a.R.d.T. und verweist diesbezüglich 24-mal auf deren Einhaltung.

Verpflichtende Einhaltung von:

- 3. Regeln und Normen:** allgemein anerkannte Regeln der Technik (u.a. DVGW-Arbeitsblätter, DIN-Normen inklusive DIN EN-Normen, VDI-Richtlinien)
- 4. Weitere Unterlagen:** ZVSHK-Merkblätter, VDE, Montageanleitungen, Betriebsanleitungen etc.

Planer und Installateure sind verpflichtet, die vorgenannten Regeln in der Planung und Ausführung zu beachten.

Betreiber sind verpflichtet, die TrinkwV einzuhalten und dazu den hygienegerechten Bau zu überwachen, sowie **insbesondere** den Betrieb und die Inspektion (inklusive der Wartung) der Trinkwasser-Installationen unter Beachtung der a.a.R.d.T. zu gewährleisten.

AVBWasserV § 4

(3) Das Wasser muss den jeweils geltenden Rechtsvorschriften und den **anerkannten Regeln der Technik** für die vereinbarte Bedarfsart (Trink- oder Betriebswasser) entsprechen. ...



§ 12 Kundenanlage:

- (1) Für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der **Anlage** hinter dem Hausanschluss, mit Ausnahme der Messeinrichtungen des WVU,
ist der Anschlussnehmer verantwortlich.

Anmerkung:

Hat der Anschlussnehmer die Anlage oder Anlagenteile einem Dritten vermietet oder sonst zur Benutzung überlassen, so ist er neben diesem verantwortlich!

§ 12 Kundenanlage

- (2) Die Anlage darf nur unter Beachtung der Vorschriften dieser Verordnung und anderer gesetzlicher oder behördlicher Bestimmungen sowie nach den **anerkannten Regeln der Technik** errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden.

Die Errichtung der Anlage und wesentliche Veränderungen dürfen nur durch das Wasserversorgungsunternehmen oder ein in ein Installateurverzeichnis eines Wasserversorgungsunternehmens eingetragenes Installationsunternehmen erfolgen.

Das Wasserversorgungsunternehmen ist berechtigt, die Ausführung der Arbeiten zu überwachen.

von Trinkwasser-Installationen in öffentlich und **privat** genutzten Gebäuden (**Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäuden, Arbeits- und Sportstätten, Hotels sowie Krankenhäusern**).

Begriff: Kleinanlagen ?

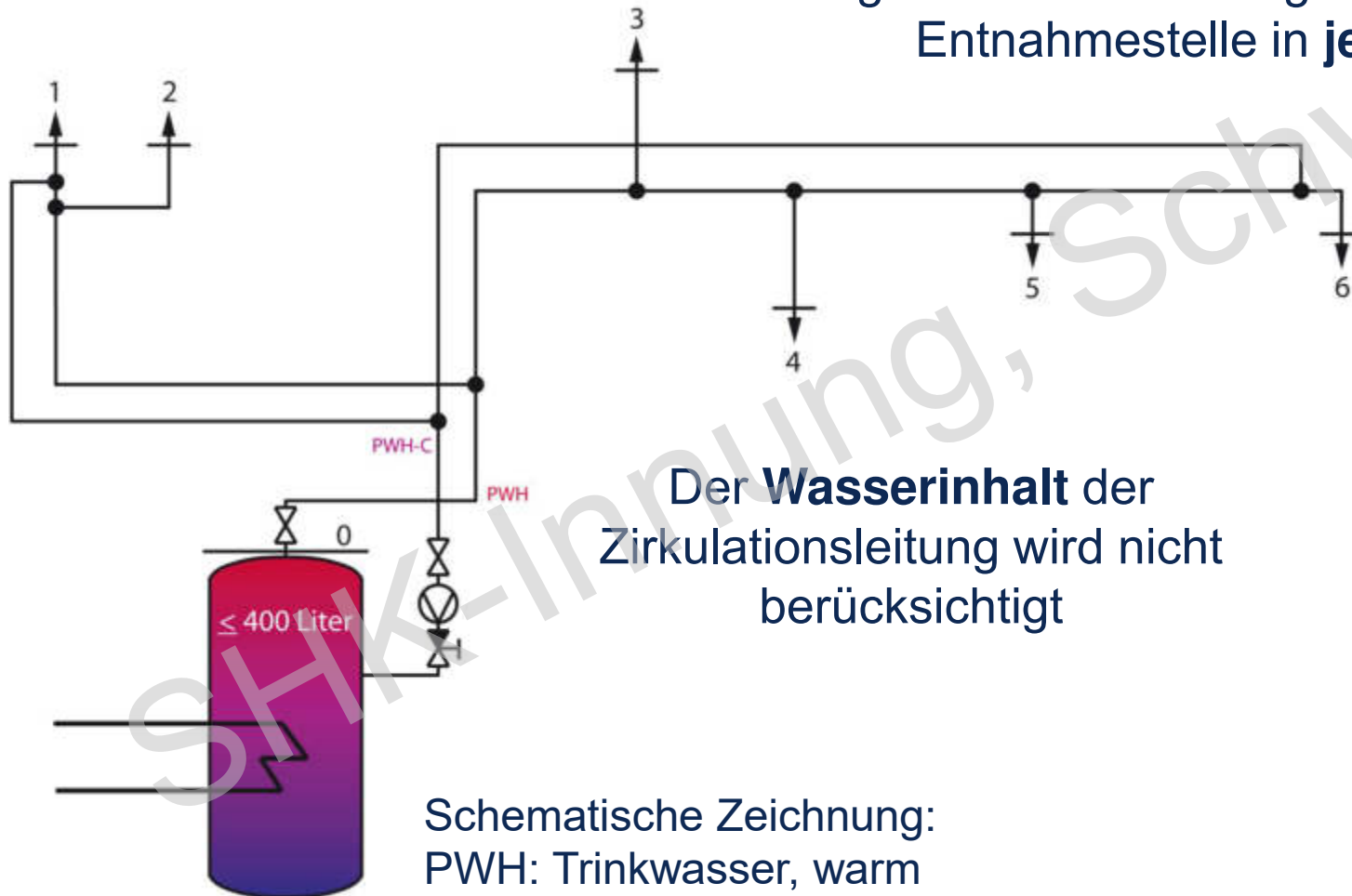
sind alle Anlagen mit Speicher-Trinkwassererwärmern oder zentralen Durchfluss Trinkwassererwärmern in:

- **Einfamilienhäusern und Zweifamilienhäusern** - unabhängig vom Inhalt des Trinkwassererwärmers und dem Inhalt der Rohrleitung.
- Anlagen mit Trinkwassererwärmern mit einem Inhalt ≤ 400 l und **einem Inhalt ≤ 3 l** in jeder Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle.

Anmerkung: Der **Wasserinhalt** der Zirkulationsleitung wird bei der Ermittlung der (3 Liter) nicht berücksichtigt!

Begriff: Kleinanlagen (obwohl Mehrfamilienhaus)

Trinkwassererwärmer: Inhalt ≤ 400 l und Inhalt ≤ 3 l in jeder Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle in **jedem Fließweg**



Der **Wasserinhalt** der Zirkulationsleitung wird nicht berücksichtigt

Schematische Zeichnung:

PWH: Trinkwasser, warm

PWH-C: Trinkwasser, warm, Zirkulation

Jeder Wasserinhalt ist unter 3 l, es erfolgt **keine** Addition

0 bis 1 \leq 3 Liter

0 bis 2 \leq 3 Liter

0 bis 3 \leq 3 Liter

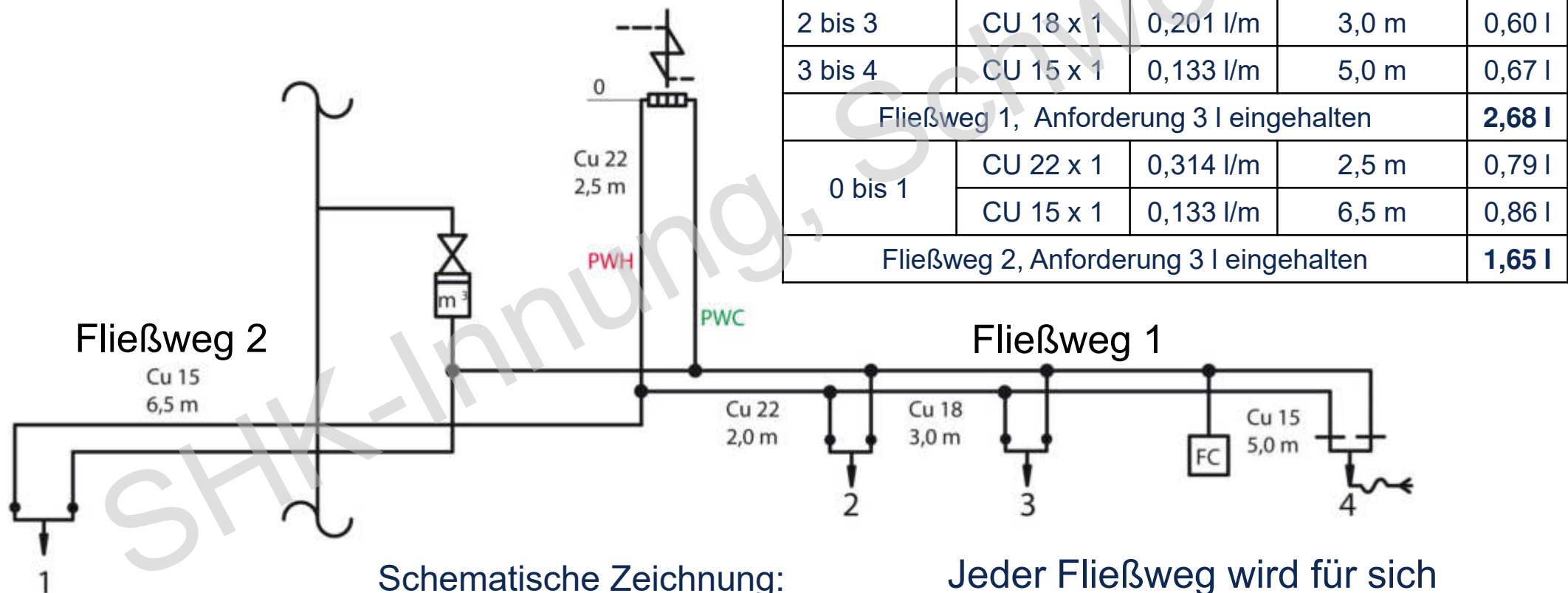
0 bis 4 \leq 3 Liter

0 bis 5 \leq 3 Liter

0 bis 6 \leq 3 Liter

Dezentrale Trinkwassererwärmer (Kleinanlage)

Diese können ohne weitere Maßnahmen verwendet werden, wenn das dem Durchfluss-Trinkwassererwärmer nach geschaltete Leitungsvolumen **3 Liter** nicht übersteigt.



Schematische Zeichnung:
 PWH: Trinkwasser, warm
 PWC: Trinkwasser, kalt

Jeder Fließweg wird für sich betrachtet, es erfolgt keine Addition der beiden Summen

Begriff: Kleinanlagen

Für Kleinanlagen wird die Einstellung der Reglertemperatur am Trinkwassererwärmer auf 60 °C empfohlen.

Betriebstemperaturen unter 50 °C sollten aber in jedem Fall vermieden werden.

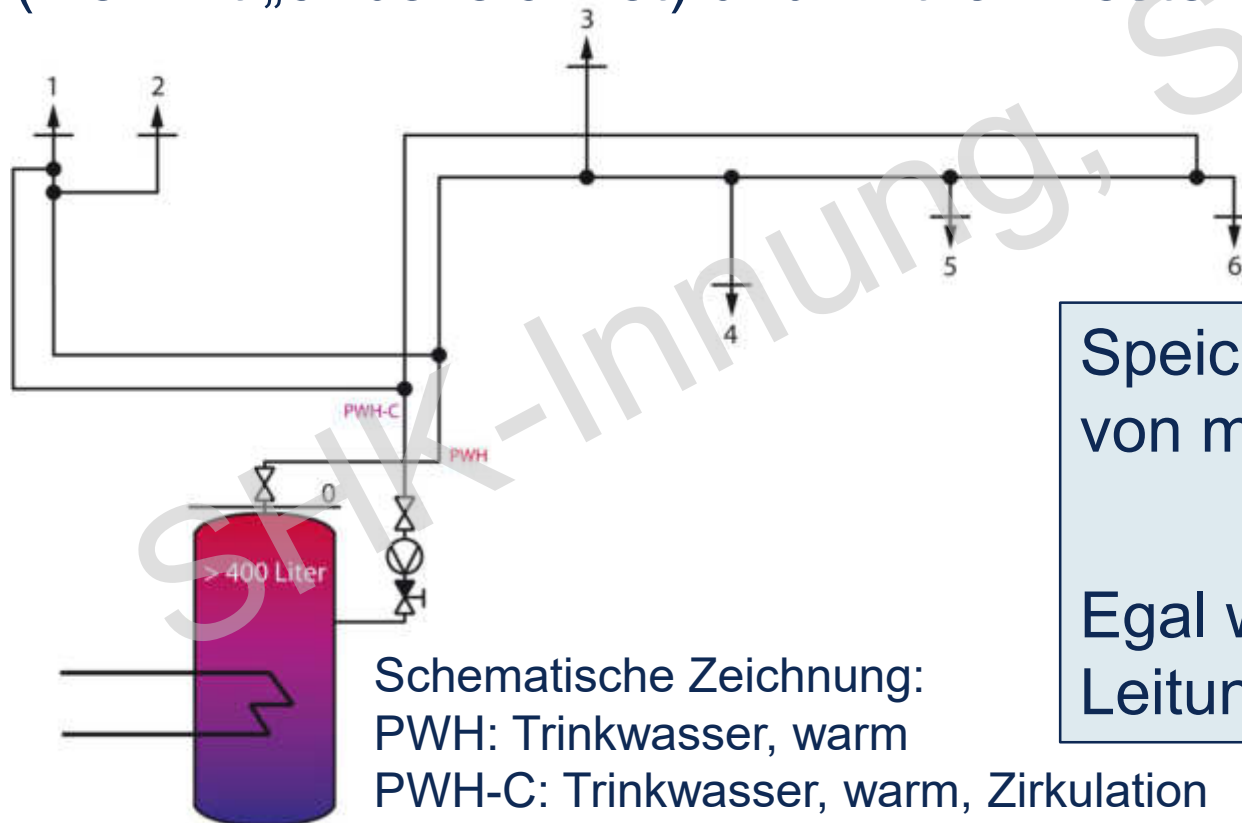
Allerdings sollte der Auftraggeber oder Betreiber im Rahmen der Inbetriebnahme und Einweisung hierzu über eventuelle Gesundheitsrisiken (Legionellenwachstum) informiert werden.

➤ **Zu vermeiden sind Temperaturen < 50 °C !**

Begriff: Großanlagen ?

sind alle Anlagen mit Speicher-Trinkwassererwärmern oder zentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmern mit:

Trinkwassererwärmern mit einem **Inhalt > 400 l** und/ oder einem **Inhalt > 3 l** in jeder Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwassererwärmer (hier mit „0“ bezeichnet) und Entnahmestelle (hier mit 1 bis 5 bezeichnet).



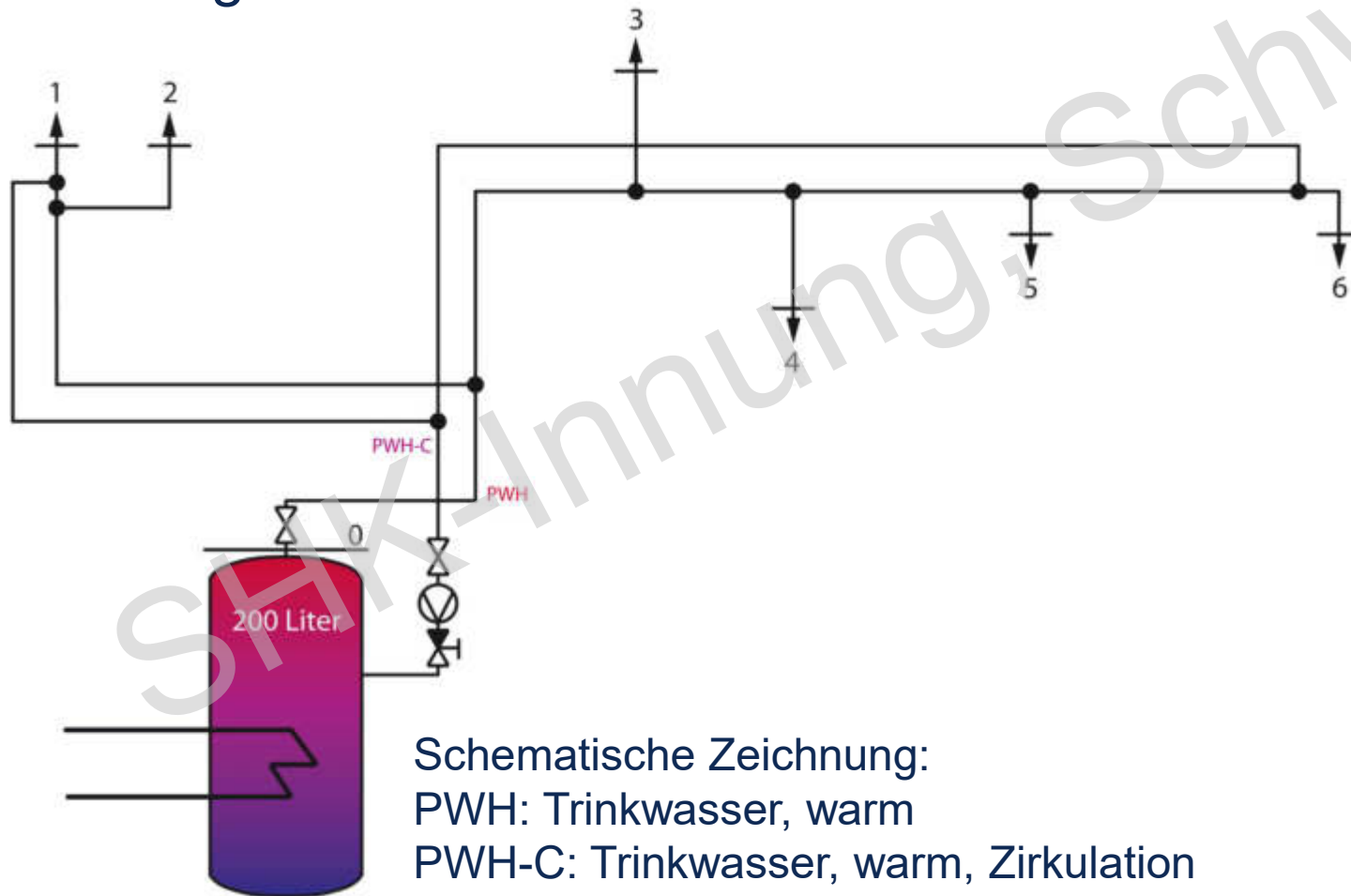
Speicher mit einem Wassereinhalten von mehr als 400 Liter, daraus folgt:

Großanlage

Egal wie viel Wassereinhalten in den Leitungen vorhanden ist.

Begriff: Großanlagen

sind auch alle Anlagen mit Speicher-Trinkwassererwärmern oder zentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmern die z. B. nur einen Speicher mit einem Wasserinhalt von z. B. 200 Liter haben, aber der Wasserinhalt eines Fließweges hat **mehr als 3 l**.



Schematische Zeichnung:
PWH: Trinkwasser, warm
PWH-C: Trinkwasser, warm, Zirkulation

Jeder Wasserinhalt ist über 3 l, es erfolgt **keine** Addition

0 bis 1	> 3 Liter
0 bis 2	> 3 Liter
0 bis 3	> 3 Liter
0 bis 4	> 3 Liter
0 bis 5	> 3 Liter
0 bis 6	> 3 Liter

Begriff: Großanlagen

- 1.) Bei Großanlagen **muss** das Wasser am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers stets eine Temperatur ≥ 60 °C einhalten.
 - 2.) Innerhalb des Regelkreises ist betriebsbedingt mit Abweichungen von der geforderten Temperatur von 60 °C zu rechnen. Kurzzeitige Absenkungen im Minutenbereich der Temperatur am Speicheraustritt sind tolerierbar.
- Systematische Unterschreitungen von 60 °C sind nicht akzeptabel!

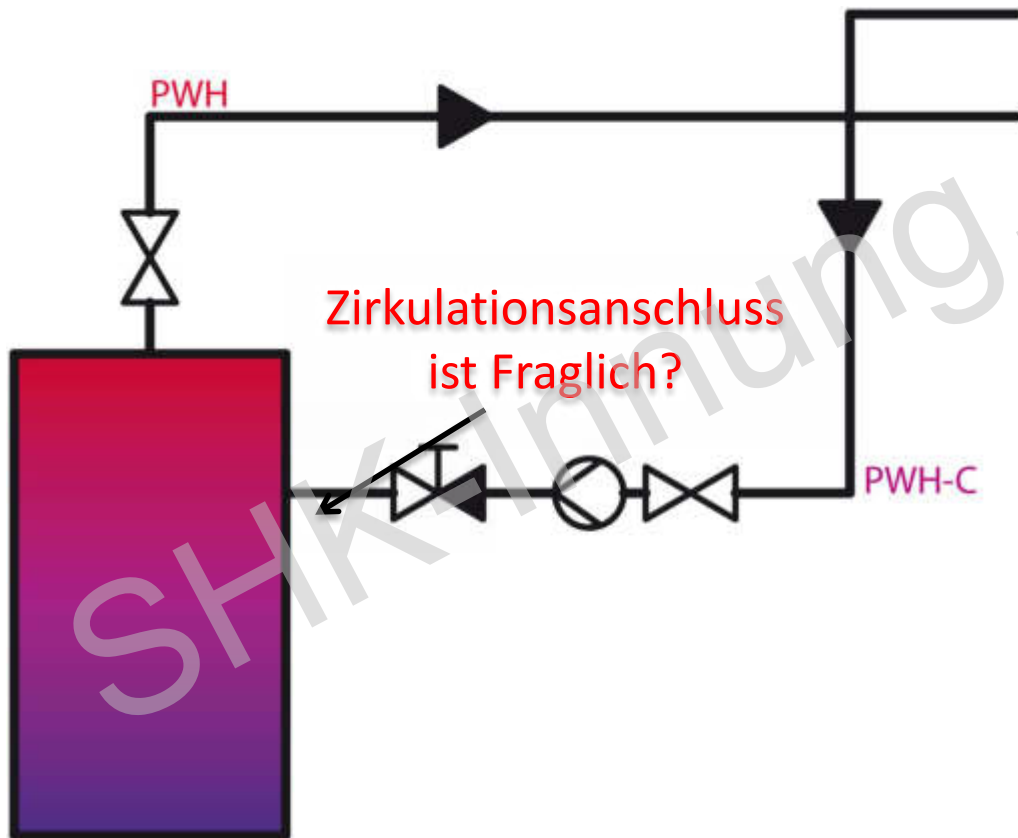
Zirkulationssysteme:

In Kleinanlagen mit Rohrleitungsinhalten $> 3 \text{ l}$ zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle sowie in Großanlagen **sind** Zirkulationssysteme einzubauen.

Zirkulationsleitungen und -pumpen sind so zu bemessen, dass im zirkulierenden Warmwassersystem die Warmwassertemperatur um **nicht mehr als 5 K** gegenüber der Speicheraustrittstemperatur unterschritten wird.

Zirkulationspumpen:

Bei nachweislich hygienisch einwandfreien Verhältnissen können Zirkulationssysteme zur Energieeinsparung **für max. 8 Stunden in 24 Stunden**, z. B. **durch Abschalten der Zirkulationspumpe mit abgesenkten Temperaturen** betrieben werden.



Schematische Zeichnung:
PWH: Trinkwasser, warm
PWH-C: Trinkwasser, warm, Zirkulation

Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen

Begrenzung der Abkühlung für erwärmtes Trinkwasser:

Zwischen Austritt Trinkwassererwärmer und Zirkulationseintritt in den Trinkwassererwärmer max. Abkühlung **5 K**.

Vom Trinkwassererwärmer bis zum Anschluss der Zirkulationsleitung an den Steigestrang ca. **2 K** Abkühlung.

Anmerkung:

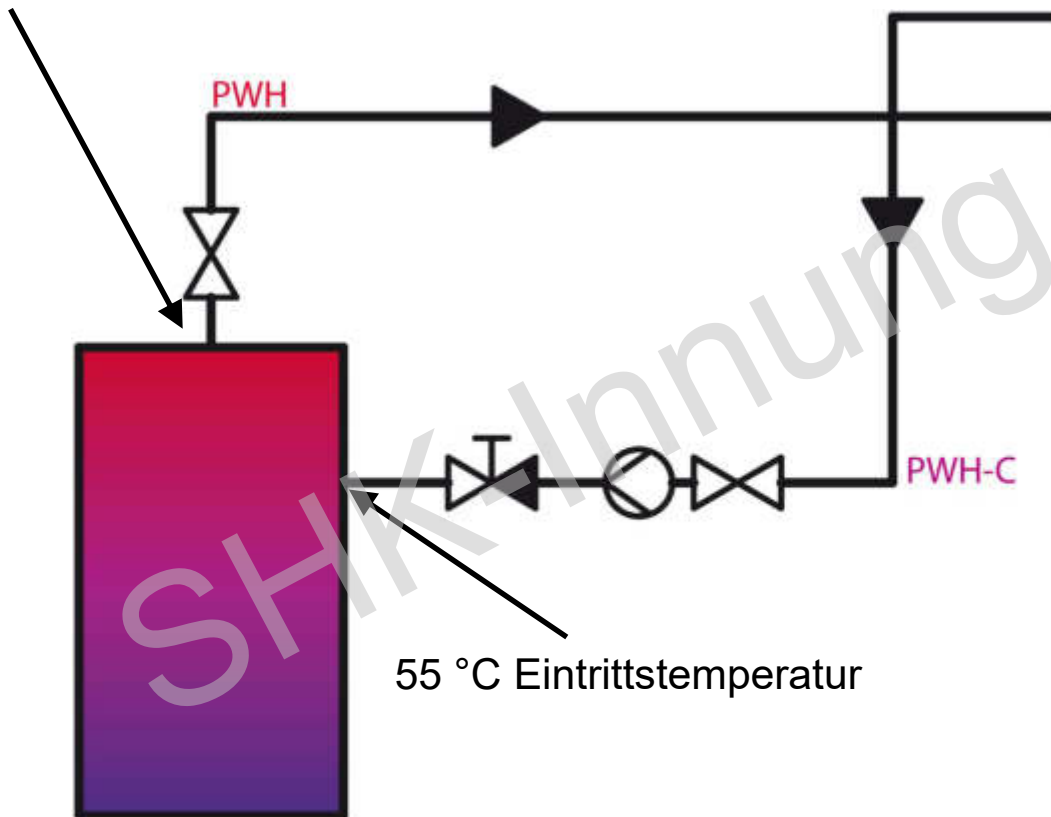
Bei Einhaltung des DVGW-Arbeitsblattes ist sichergestellt, dass bei sachgemäßem und ausreichendem Abgleich die Abkühlung an keiner Stelle des zirkulierenden Warmwassersystems 5 K übersteigt.

Bemessung: Zirkulationssysteme:

Zwischen Austritt Trinkwassererwärmer und

Zirkulationseintritt in den Trinkwassererwärmer max. Abkühlung **5 K**.

60 °C Ausgangstemperatur



55 °C Eintrittstemperatur

Schematische Zeichnung:

PWH: Trinkwasser, warm

PWH-C: Trinkwasser, warm, Zirkulation

Armaturen:

Sicherungsarmatur:

Eine Vorrichtung zum **Schutz** der Trinkwasserqualität (siehe DIN EN 1717: 2011).

z.B. Systemtrenner, Rückflussverhinderer;

Sicherheitsarmatur:

Eine Kontrolleinrichtung zur Verhinderung gefährlicher physikalischer Betriebsbedingungen, wie z. B. zu hoher **Druck** oder zu hohe **Temperatur**.

z.B. Sicherheitsventil, Thermische Ablaufsicherung;

DIN EN 1717

Armaturen:

Sicherungsarmatur:

Eine Vorrichtung zum **Schutz** der Trinkwasserqualität z.B. **Systemtrenner (DIN EN 1717)**.

Sicherheitsarmatur:

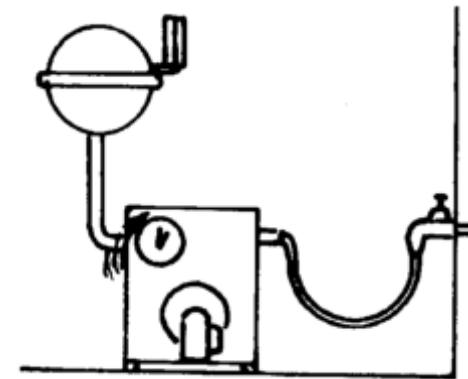
Eine Kontrolleinrichtung zur Verhinderung gefährlicher physikalischer Betriebsbedingungen, wie z. B. zu hoher **Druck** oder zu hohe **Temperatur**.

z.B. **Sicherheitsventil, Thermische Ablaufsicherung;**

- **Rückfließen ist**
Strömung einer Flüssigkeit innerhalb einer Trinkwasser-Installation entgegen der bestimmungsgemäßen Fließrichtung.
- **Sicherungsarmatur gegen Rückfließen ist**
Vorrichtung, die dazu bestimmt ist, das Rückfließen des Trinkwassers zu verhindern.



Rücksaugen



Rückdrücken

5.1 Allgemeine Bemerkungen:

Zwei Voraussetzungen müssen für ein Zustandekommen einer Verunreinigung erfüllt sein:

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



Klassische Anwendungssituation

5.6 Installationsmatrix

	Flüssigkeitskategorie				
Druck	1	2	3	4	5
$p = \text{atm}$					
$p > \text{atm}$					

Alle Sicherungseinrichtungen, die sich bereits innerhalb eines Apparates oder Installation befinden, sind bei der Analyse nicht zu berücksichtigen. Die obenstehende Matrix kann je nach bestehendem Parameter durch Markierung mit einem Kreuz in dem betreffenden Feld ausgefüllt werden.

Im Zweifelsfall ist das höchste Risiko anzunehmen!

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	*	•	•		-
BA	Rohrtrenner mit kontrollierbarer Mitteldruckzone	•	•	•	•	
CA	Rohrtrenner mit unterschiedlichen, nicht kontrollierbaren Druckzonen	•	•	•		-
DA	Rohrbelüfter in Durchflussform	0	0	0		-
DB	Rohrunterbrecher mit beweglichen Teilen	0	0	0	0	0
EA	Kontrollierbarer Rückflussverhinderer	•	•	-		-
EB	Nicht kontrollierbarer Rückflussverhinderer „Nur für den häuslichen Gebrauch“ (Abschnitt 6)					

Allgemeine Bemerkungen:

Einrichtungen mit atmosphärischer Belüftung (z. B. AA, BA, CA, GA, GB...) dürfen nicht eingebaut werden, wenn die Gefahr einer Überflutung besteht.

- deckt das Risiko ab
- o deckt das Risiko nur ab wenn p = atm
- deckt das Risiko nicht ab
- * trifft nicht zu

4.6 Schäden durch mangelnde oder unsachgemäße Wartung:

Jede unzureichende oder nicht ordnungsgemäße Wartung der Trinkwasser-Installation einschließlich der Sicherungseinrichtungen zum Schutz gegen Rückfließen kann eine Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit hervorrufen.

Eine regelmäßige Wartung der Sicherungseinrichtungen muss daher durchgeführt werden.

- Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen –
- Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte;

Praxisbeispiel:



Stagnation: Rückfließen von verunreinigtem Wasser!

In DIN EN 1717 findet bei der Bewertung der Risiken keine Unterscheidung zwischen Beeinträchtigung und Gefährdung statt.

Beeinträchtigung liegt bei einer Veränderung der Trinkwassergüte vor, die keine Gefährdung der Gesundheit bedeutet.

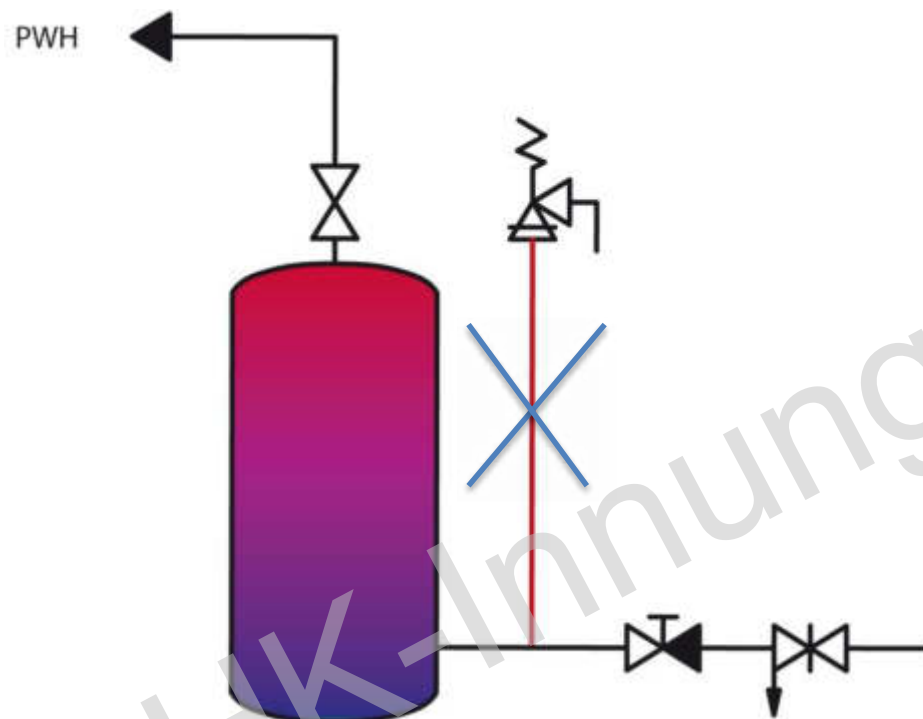
Gefährdung liegt bei einer Veränderung der Trinkwassergüte vor, die dazu führen kann, dass eine Schädigung der Gesundheit zu besorgen ist.

Zur Minimierung von Beeinträchtigung durch Stagnation ist bei der Planung insbesondere auf Folgendes zu achten:

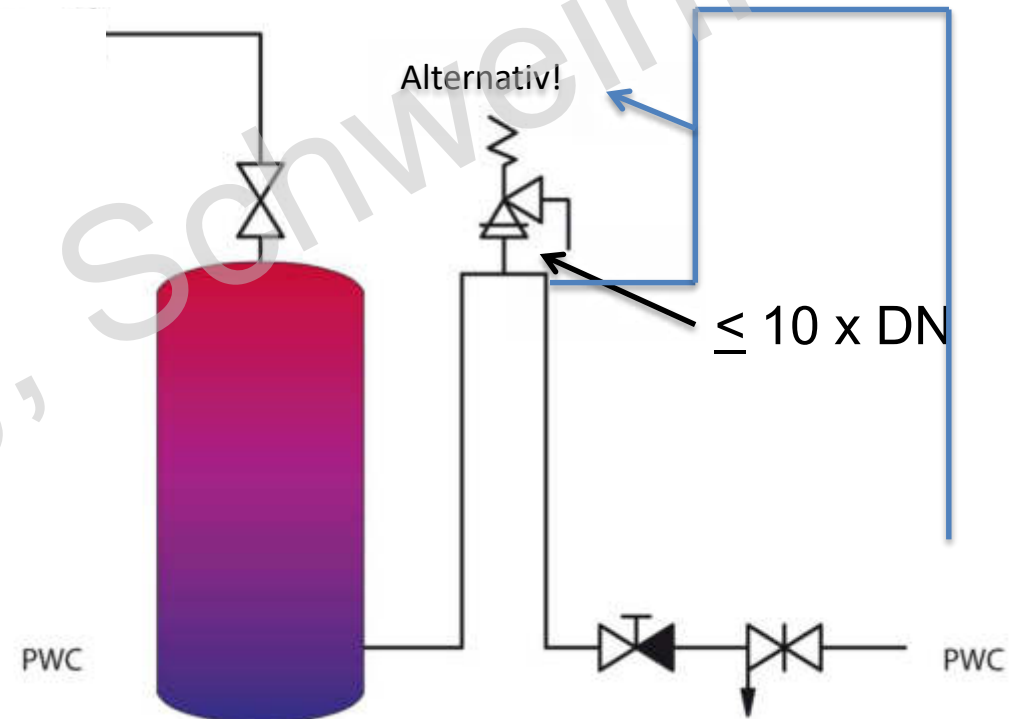
- möglichst kurze Rohrleitungsführung
- keine Überdimensionierung der Rohrquerschnitte
- Anordnung der überwiegend genutzten Entnahmestellen am Ende von Stichleitungen, z. B. Spülkästen
- Auslegung der Warmwasserspeicher so klein wie möglich

Stagnation:

Stagnationsbereich am Kaltwasseranschluß des Warmwasseraufbereiter!



Falsch: Stagnation in der Sicherheitsleitung



Richtig: Sicherheitsventil ist nicht mehr als 10 x DN von der durchflossenen Leitung entfernt

Stagnation:

Können Bereiche der Trinkwasser-Installation nach der Druckprobe und Spülen nicht kurzfristig in Betrieb genommen werden oder können sie nicht in gefülltem Zustand verbleiben, z. B. wegen Frostgefahr, ist die Befüllung zunächst zu unterlassen und eine **trockene** Dichtheitsprüfung vorzunehmen (Luft).

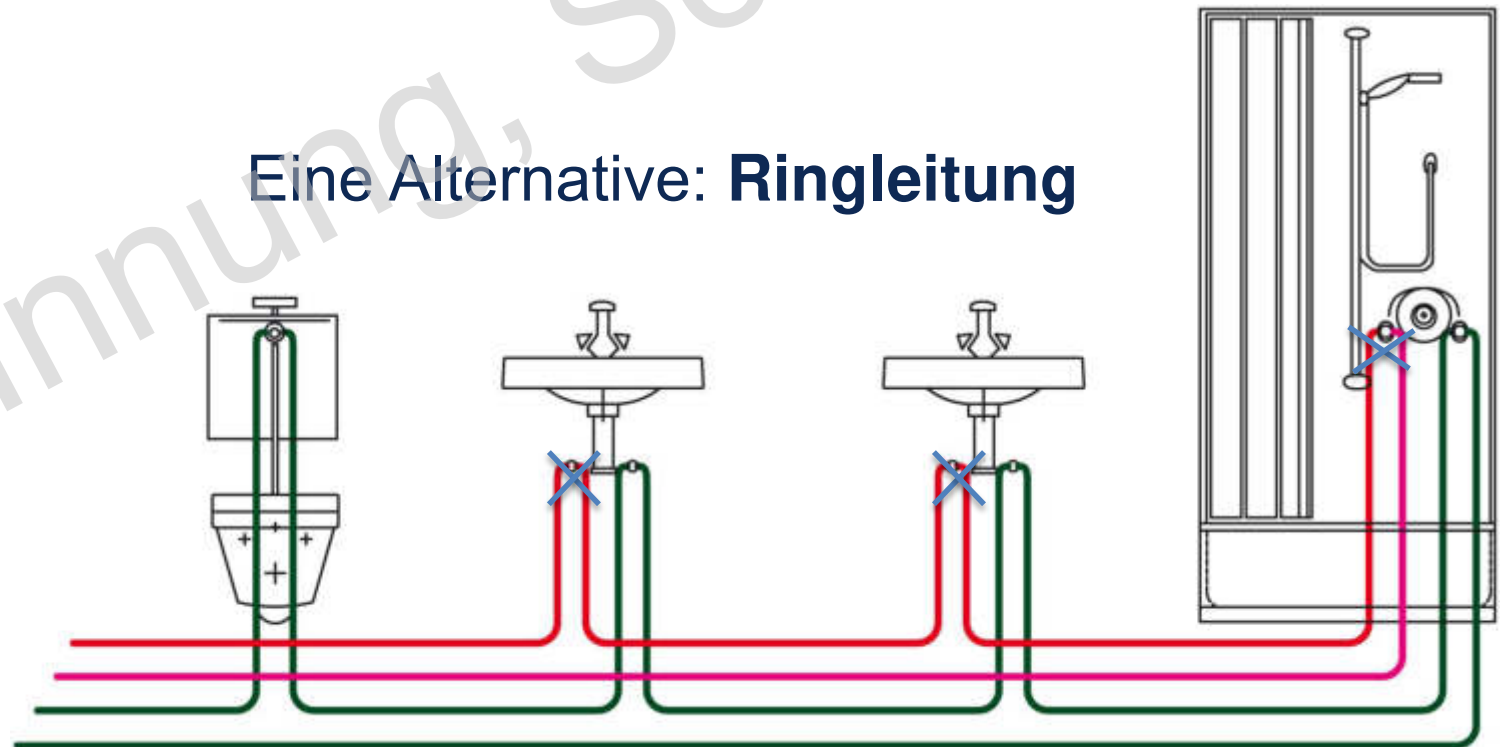
Bei der Inbetriebnahme der Trinkwasser-Installation ist der Betreiber auf die Notwendigkeit der regelmäßigen Entnahme von Trinkwasser an allen Entnahmestellen aufmerksam zu machen.

Verteilung von kaltem Trinkwasser

Trinkwasser-Entnahmestellen

Entnahmestellen für geringe Entnahmen oder seltene Benutzung **dürfen nicht** am Ende einer langen Leitung eingebaut werden.

Eine Alternative: **Ringleitung**



DIN EN 806-2 Verteilung von kaltem Wasser:

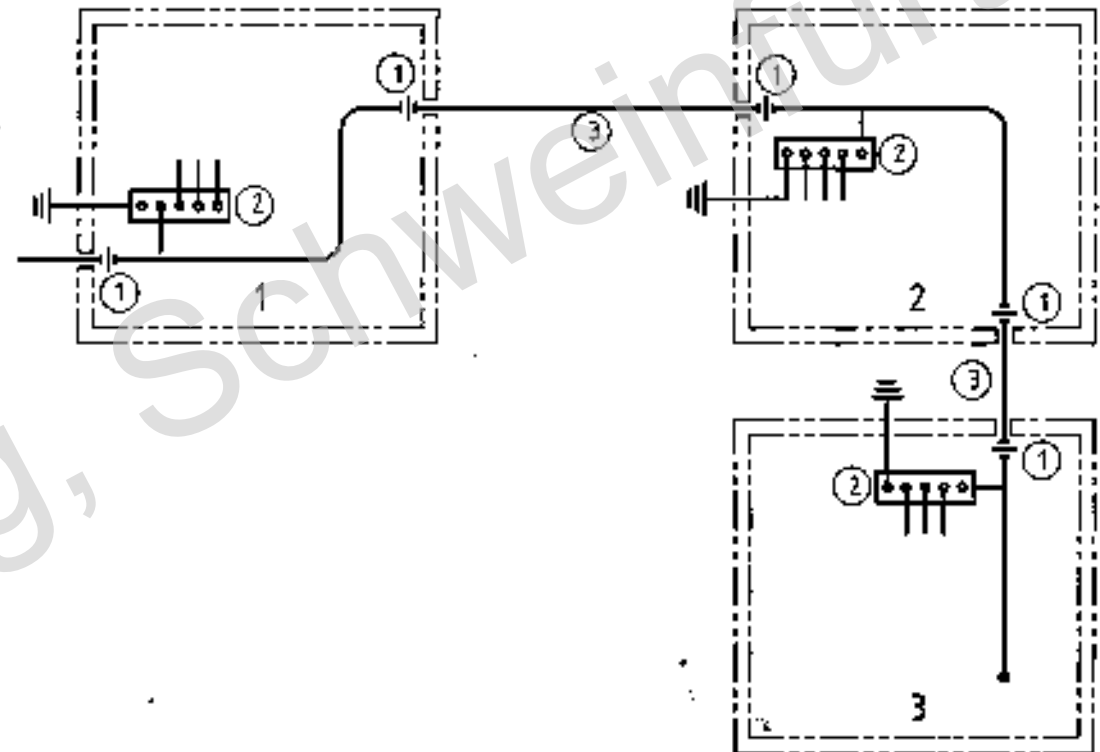
Elektrische Isolierstücke verwenden!

Wo **nationale oder örtliche Vorschriften** für erdverlegte metallene Leitungen Isolierstücke vorschreiben,

ist ein Isolierstück einzubauen.

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass dieses Isolierstück nicht unabsichtlich überbrückt werden kann.

Potenzialausgleichsschienen einbauen!



Legende

- (1) Isolierstück
- (2) Potenzialausgleichsschiene IEC 60064-5-54
- (3) Erdverlegte metallene Grundstücksleitung
- 1 Gebäude 1, 2 Gebäude 2, 3 Gebäude 3

Entnahmearmaturen und Mischbatterien

Vermeiden von Verbrühungen

Anlagen für erwärmtes Trinkwasser sind so zu gestalten, dass das Risiko von Verbrühungen **gering ist**.

Verbrühungsschutz durch Temperaturbegrenzung:

in Krankenhäusern, Schulen  43°C

Duschanlagen, Kindergärten  38°C

im Wohnungsbau  **keine Vorgaben**

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Betrieb der Trinkwasser-Installation mit regelmäßiger Kontrolle auf Funktion sowie die Durchführung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen für den betriebssicheren Zustand unter Einhaltung der zur Planung und Errichtung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen.

Anmerkung:

Eine über einen längeren Zeitraum (7 d nach DIN EN 806- 5) nicht genutzte Trinkwasser-Installation ist eine **nicht** bestimmungsgemäß betriebene Trinkwasser-Installation.

Bei längerem Aufenthalt kann die Trinkwasserbeschaffenheit durch in Lösung gehende Werk- und Betriebsstoffe sowie durch **Vermehrung von Mikroorganismen beeinträchtigt werden.**

Berechnungsdurchflüsse:

Die Durchflüsse für die Bemessung der Bauteile (Rohrleitungen, Apparate usw.) sind nach dem differenzierten Verfahren nach DIN 1988-300 zu berechnen. Normalinstallationen (z. B. in Einfamilienhäusern) dürfen nach dem vereinfachten Verfahren nach DIN EN 806-3 berechnet werden.

Betriebstemperatur:

Maximal **30 s** nach dem vollen Öffnen einer Entnahmestelle darf die **Kaltwassertemperatur 25 °C nicht übersteigen und die Warmwassertemperatur muss mindestens 55 °C erreichen**. Eine Ausnahme bilden die Trinkwassererwärmer mit hohem Wasseraustausch und dezentrale Trinkwassererwärmer.

Zentrale Trinkwassererwärmer mit hohem Wasseraustausch

Zentrale Trinkwassererwärmer - Speicher, z. B. in Ein- und Zweifamilienhäusern, oder Durchflusssysteme mit nachgeschalteten Leitungsvolumen $> 3 \text{ l}$ müssen so geplant und gebaut werden, dass am Austritt aus dem Trinkwassererwärmer eine Warmwassertemperatur $\geq 60 \text{ °C}$ und 55 °C am Zirkulationswassereintritt des Trinkwassererwärmers möglich ist.

Die Einstellung der Reglertemperatur am Trinkwassererwärmer ist auf 60 °C vorzusehen. Wird im Betrieb ein Wasseraustausch innerhalb von 3 d sichergestellt, können Betriebstemperaturen auf $\geq 50 \text{ °C}$ eingestellt werden. Betriebstemperaturen $< 50 \text{ °C}$ sind zu vermeiden. Der Betreiber ist im Rahmen der Inbetriebnahme und Einweisung über das eventuelle Gesundheitsrisiko (Legionellenwachstum) zu informieren.

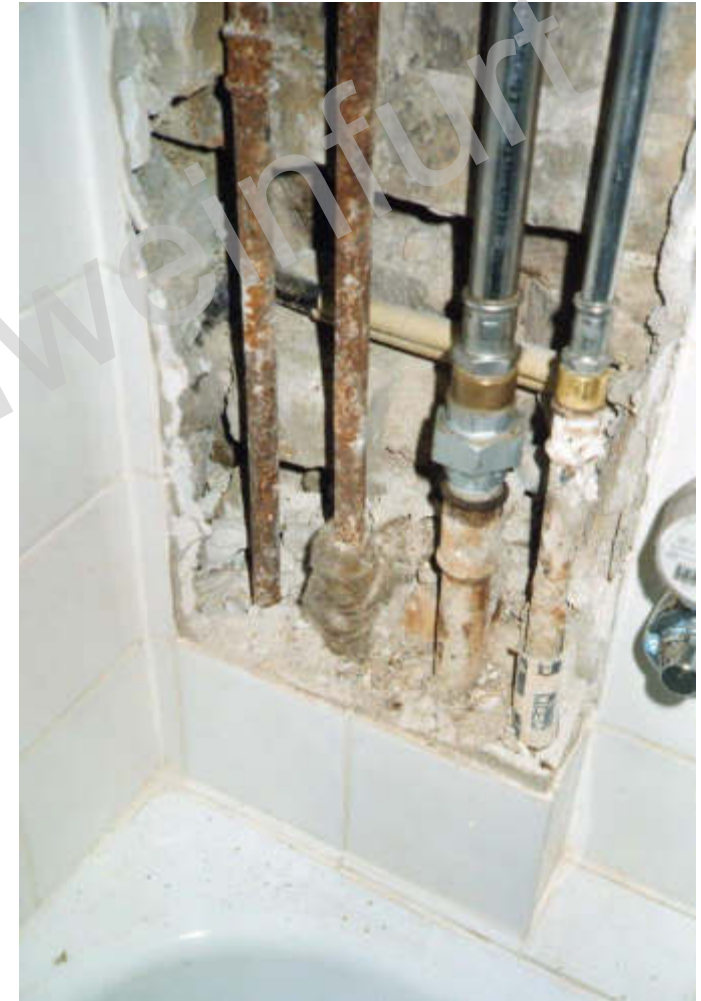
5 Kombination verschiedener Metalle

5.1 Allgemeines

...

Unter bestimmten Umständen kann Kupfer bei anderen in der Installation verwendeten Metallen Korrosion hervorrufen, weil es ein Edelmetall ist. Kupfer, Kupferlegierungen und nichtrostender Stahl werden häufig gemeinsam verwendet, ohne dass sich besondere Wirkungen einer Kontaktkorrosion zeigen, da sich ihre elektrochemischen Potenziale nur geringfügig voneinander unterscheiden.

Es ist z. B. möglich, Kupferrohre mit Rohren aus nichtrostendem Stahl zu kombinieren. ...



6 Inbetriebnahme

6.1 Befüllung und hydrostatische Druckprüfung von Installationen innerhalb von Gebäuden für Wasser für den menschlichen Gebrauch

6.1.1 Allgemeines

Installationen innerhalb von Gebäuden müssen einer Druckprüfung unterzogen werden. Dies kann entweder mit Wasser erfolgen oder, sofern nationale Bestimmungen dies zulassen, dürfen ölfreie saubere Luft mit geringem Druck oder Inertgase verwendet werden.

Die mögliche Gefahr durch hohen Gas- oder Luftdruck im System ist zu beachten.

Die Warm- oder Kaltwasserinstallation darf nur mit Trinkwasser befüllt werden, das keine Partikel $\geq 150 \mu\text{m}$ enthält.

Weitere Empfehlungen sind den ZVSHK Merkblättern zu entnehmen!

6.2 Spülen der Rohrleitungen

6.2.1 Allgemeines Verfahren

Die Trinkwasser-Installation muss möglichst bald nach der Installation und der Druckprüfung sowie unmittelbar vor der Inbetriebnahme mit Trinkwasser gespült werden. Leitungen für kaltes und erwärmtes Trinkwasser müssen getrennt gespült werden. Für das Spülverfahren muss Trinkwasser verwendet werden. Es muss berücksichtigt werden, dass im Wasser enthaltene Partikel die Installation beschädigen können (Korrosion, Betriebsstörungen). Um dies zu verhindern, muss ein mechanisch wirkender Filter nach EN 13443-1 (keine Partikel $\geq 150 \mu\text{m}$) verwendet werden. Die Mindestfließgeschwindigkeit beim Spülen der Installation **muss 2 m/s betragen**.

Wenn ein System nicht unmittelbar nach der Inbetriebnahme in Betrieb genommen wird, muss es in regelmäßigen Abständen (**bis zu 7 Tagen**) gespült werden.

Weitere Empfehlungen sind den ZVSHK Merkblättern zu entnehmen!

6.2.3 Spülen mit Wasser/Luft-Gemisch

Das folgende Verfahren stellt eine Alternative zu 6.2.2 dar.

Das Rohrsystem **kann** mit einem **Trinkwasser/Luft-Gemisch** intermittierend mit einer Mindestfließgeschwindigkeit in jedem Rohrabschnitt **von 0,5 m/s** unter Druck gespült werden. Dazu **muss** eine bestimmte Mindestanzahl von Entnahmearmaturen geöffnet werden (siehe Tabelle 7). Wenn in einem zu spülenden Abschnitt der Rohrleitung der Mindestvolumenstrom bei Vollenfüllung der Verteilungsleitung nicht erreicht wird, sind ein Speicherbehälter und eine Pumpe für das Spülen zu verwenden.

6.2.3 Spülen mit Wasser/Luft-Gemisch

Tabelle 7 — Empfohlene(r) Mindestdurchfluss und Mindestanzahl von Entnahmestellen, die in Abhängigkeit vom größten Nenndurchmesser der Rohrleitung im gespülten Abschnitt für den Spülvorgang zu öffnen sind (für eine Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s)

Größte Nennweite der Rohrleitung im gespülten Abschnitt, DN	25	32	40	50	65	80	100
Mindestvolumenstrom bei vollständig gefülltem Rohrleitungsabschnitt, in l/min	15	25	38	59	100	151	236
Mindestanzahl der vollständig zu öffnenden Entnahmestellen mit DN 15 oder einer entsprechenden Querschnittsfläche	1	2	3	4	6	9	14

Die (aus Druckgasflaschen oder Kompressoren zugeführte) Druckluft muss in ausreichender Menge und in einer hygienisch einwandfreien Qualität (z. B. ölfrei) mit einem Druck verfügbar sein, der mindestens dem statischen Druck des Wassers entspricht.

Wartung von Opferanoden:

Bei jeder Wartung ist daher die Magnesium-Anode zu prüfen und ggf. durch eine neue zu ersetzen.

Spätestens nach Ablauf von 2 Jahren ist eine Kontrolle des Anodenzustandes erforderlich. Wenn die Anode nur noch 1/3 des Ausgangsdurchmesser beträgt, sollte man sie ersetzen.

Wartung von Sicherheitsventile:

Durch Anlüften des Sicherheitsventil wird dies Halbjährlich geprüft.

Bei einigen Bauformen ist es auch möglich, das Sicherheitsventiloberteil als Einzelteil auszutauschen.

Wartung von Rückflussverhinderer:

Kontrollierter Rückflussverhinderer wird Jährlich geprüft.

Nicht kontrollierbarer Rückflussverhinderer wird Jährlich geprüft und nach 10 Jahren muss er ausgetauscht werden.

DIN EN 806-5 Tabelle A

Nr.	Anlagenbauteil und Einheit		Inspektion	Routinemäßige Wartung
1	Ungehinderter freier Auslauf	AA		Halbjährlich
2	Freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf (uneingeschränkt)	AB		Halbjährlich
3	Systemtrenner mit kontrollierbarer druckreduzierter Zone	BA	Halbjährlich	Jährlich
4	Systemtrenner mit unterschiedlichen nicht kontrollierbaren Druckzonen	CA	Halbjährlich	Jährlich
5	Rohrbelüfter in Durchgangform	DA		Jährlich
6	Rohrunterbrecher mit Lufteintrittsöffnung und beweglichem Teil	DB		Jährlich
7	Rohrunterbrecher mit ständig geöffneten Lufteintrittsöffnungen	DC		Halbjährlich
8	Kontrollierbarer Rückflussverhinderer	EA		Jährlich
9	Nicht kontrollierbarer Rückflussverhinderer	EB	Jährlich	Austausch alle 10 Jahre
10	Kontrollierbarer Doppel-Rückflussverhinderer	EC		Jährlich
11	Nicht kontrollierbarer Doppel-Rückflussverhinderer	ED	Jährlich	Austausch alle 10 Jahre
12	Rohrtrenner, nicht durchflussgesteuert	GA	Halbjährlich	Jährlich.
13	Rohrtrenner, durchflussgesteuert	GB	Halbjährlich	Jährlich
14	Schlauchanschluss mit Rückflussverhinderer	HA	Jährlich	Jährlich
15	Brauseschlauchanschluss mit Rohrbelüfter	HB	Jährlich	Jährlich
16	Automatischer Umsteller	HC		Jährlich
17	Rohrbelüfter für Schlauchanschlüsse, kombiniert mit Rückflussverhinderer	HD	Jährlich	Jährlich
18	Druckbeaufschlagter Belüfter	LA	Jährlich	Jährlich

DIN EN 806-5 Tabelle A

Nr.	Anlagenbauteil und Einheit		Inspektion	Routinemäßige Wartung
19	Druckbeaufschlagter Belüfter, kombiniert mit nachgeschaltetem Rückflussverhinderer	LB	Jährlich	Jährlich
20	Hydraulische Sicherheitsgruppe		Monatlich	Jährlich
21	Sicherheitsventil			Monatlich
22	Kombiniertes Druck-Temperaturventil			Monatlich
23	Druckminderer			Jährlich
24	Thermostatischer Mischer für Warmwasserberelster		Halbjährlich	Jährlich
25	Druckerhöhungspumpe			Jährlich
26	Filter, rückspülbar (80µm bis 150 µm)			Mindestens halbjährlich
27	Filter, nicht rückspülbar (80µm bis 150 µm)			Mindestens halbjährlich
28	Dosiersystem		alle 2 Monate	Mindestens halbjährlich
29	Enthärter		alle 2 Monate	Mindestens halbjährlich
30	Wassererwärmer		alle 2 Monate	Jährlich
31	Leitungsanlage			Jährlich
32	Wasserzähler, kalt		Jährlich	alle 6 Jahre
33	Wasserzähler, warm		Jährlich	alle 5 Jahre