

Trinkwasser-Installation

Bestimmungsgemäßer Betrieb von Trinkwasser-Installationen

Friedrich Stöckl

Agenda

1. Verantwortung für Trinkwasserhygiene im Überblick
2. Grundsatz
3. DIN EN 806-5
 - Anwendungsbereich
 - Allgemeines
 - Dokumentation
 - Betrieb
 - Wartung
4. Rohrleitungsführung
5. Geberit Lösungen
 - Hygienespülung
 - Sigma UP Spülkasten
 - Hygienespülung Rapid
 - Armaturen
 - Spülsysteme

Bestimmungsgemäßer Betrieb - Grundlagen

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** $\leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Warmwasserbevorratungstemperatur **PWH** $\geq 60 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Warmwassertemperaturen **PWH** und **PWH-C** in der Bandbreite zwischen **60 °C** und **55 °C**
4. **Regelmäßige** Funktionskontrolle und Durchführung von **Instandhaltungsmaßnahmen**



1 Anwendungsbereich

- Diese Europäische Norm legt **Anforderungen an den Betrieb und die Wartung von Trinkwasser-Installationen** innerhalb von Gebäuden und für Rohrleitungen außerhalb von Gebäuden, aber innerhalb von Grundstücken nach EN 806-1 fest und gibt entsprechende Empfehlungen.

DEUTSCHE NORM

April 2012

	DIN EN 806-5	DIN
ICS 91.140.60		Ersatz für DIN 1988-8:1988-12
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 5: Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 806-5:2012		
Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption – Part 5: Operation and maintenance; German version EN 806-5:2012		
Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 5: Exploitation et maintenance; Version allemande EN 806-5:2012		

Die **Verantwortung** für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Trinkwasser-Installation **liegt beim Betreiber**, was auch die **Durchführung einer regelmäßigen Wartung** (im Rahmen der Instandhaltungsplanung) bedeutet.

§ 9 (7) Trinkwasserverordnung

Das Gesundheitsamt kann bei unzulänglicher Instandhaltung Maßnahmen anordnen, um gesundheitliche Gefahren zu beseitigen.

§ 12 AVBWasserV

Auch danach ist der Anschlussnehmer für die ordnungsgemäße Instandhaltung verantwortlich.

Bürgerliches Gesetzbuch

§ 536 Verkehrssicherungspflichten

§ 823 Mietvertragliche Haftung



Werkvertragsrecht VOB Teil B DIN 1961 und VOB Teil C DIN 18299

Der Auftraggeber muss während der Gewährleistungszeit die Wartung von technischen Anlagen durchführen, damit die Sicherheit und Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.

Grundsätze der DIN EN 806-5:

- Es sind Verpflichtungen beschrieben, welche dem Betreiber einer Trinkwasser-Installation, vom Gesetzgeber vorgegeben sind.
- Sie dient als Grundlage für Planer und den ausführenden Betrieb, ihrer Informationsaufgabe gegenüber Auftraggeber und Betreiber nachzukommen.

4 Allgemeines

- Installationen **müssen in einer solchen Weise betrieben und gewartet werden**, dass
 - **nachteilige Auswirkungen auf die Qualität des Trinkwassers**,
 - **die Versorgung der Abnehmer** und
 - **die Einrichtungen des Wasserversorgungsunternehmens vermieden werden.**
- Die Installationen sind **in regelmäßigen Abständen auf sichere Funktion und Mängelfreiheit** zu kontrollieren.
- Es sind **angemessene Instandhaltungsmaßnahmen** anzuwenden, um die Installation in einem **betriebssicheren Zustand** zu halten.
- Die Anlage muss in **Übereinstimmung mit den ursprünglichen Auslegungsbedingungen**, z. B. Temperatur, Druck, betrieben werden.
- Die **Verantwortung** für Betrieb, Inspektion und Wartung **unterliegt den örtlichen und nationalen Anforderungen** (z. B. Fachpersonal).

Trinkwassercheck mit regelmäßigen Kontrollen der Auslegungsbedingungen (Beispiele)

- Einstellwert des Drucks am Manometer des Druckminderers
- Einstellwert an der Kulisse eines statischen Zirkulationsregulierventils
- Einstellung der Temperatur am Trinkwassererwärmer
- Hubeinstellung an der Pumpe einer Dosieranlage
- Einstellung am Verschneideventil der Enthärtungsanlage
- Schaltprofil an einer Druckerhöhungsanlage
- Vordruck in einem Membranausdehnungsgefäß





Checkliste zur Trinkwasserinstallation

Grundlagen	Ja	Nein	Anmerkungen
Liegt eine Wasseranalyse des WVU vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gibt es Vorgaben bzw. Einschränkungen des Wasserversorgers?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind die verwendeten Rohrmaterialien und Bauteile (Apparate) für den Einsatzbereich Trinkwasser geeignet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Liegen die erforderlichen trinkwasserhygienischen Nachweise vor (z. B. DVGW Baumusterprüfzertifikat)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Werden trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe verwendet? (Werkstoffkonformität zur UBA Positivliste beachten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind die verwendeten Werkstoffe ausschreibungskonform? (falls Bedenken vorhanden sind, diese schriftlich mitteilen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Wasserbehandlungsmaßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist die Anlage nach TrinkwV untersuchungspflichtig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Probenahmestellen erforderlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist ein Raumbuch erstellt und vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Pläne und Ausführungsplanungen vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Trinkwasserdimensionierung	Ja	Nein	Anmerkungen
Ist eine Rohrnetzrechnung (Dimensionierung nach DIN 1988-300) vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sind Gleichzeitigkeit und Nutzungseinheiten definiert worden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist eine Zirkulation (Temperaturhalteband) erforderlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist der Versorgungsdruck ausreichend?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist eine Druckerhöhungsanlage erforderlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist ein Druckminderer erforderlich? Wenn ja, ist eine Nachlaufstrecke vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ist eine bedarfsgerechte Auslegung des Trinkwassererwärmers erfolgt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5 Dokumentation

- **Sämtliche für die Installation relevanten Angaben** müssen **jederzeit verfügbar** sein, um den ordnungsgemäßen Betrieb und die korrekte Wartung zu ermöglichen.
- **Herstellerunterlagen** (z. B. Technische Produktinformationen (TPI)) **in Bezug auf den Betrieb und die Wartung** von angeschlossenen Geräten müssen **verfügbar** sein, **aufbewahrt und angewendet** werden.
- Das **Übergabeprotokoll** muss **Teil der Unterlagen** sein.
- Die **Wartung ist** in einer solchen Weise **zu protokollieren** und das Protokoll so aufzubewahren, dass die Daten überprüfbar sind.

Übergabe - Dokumentation

- **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
 -



6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- **Absperr- und Wartungsarmaturen** sind zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit **vollständig zu öffnen oder zu schließen** und in regelmäßigen Zeitabständen zu betätigen.
- **Sämtliche Ersatzteile** müssen **stets verfügbar** und einsatzbereit sein. Es sind vorzugsweise **originale Ersatzteile** der Hersteller zu verwenden.



• Bildquelle: Kemper

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Armaturen und Teile, die **Schallschutzanforderungen** unterliegen, dürfen nur durch **mindestens akustisch gleichwertige** Armaturen und Teile ersetzt werden.
- **Entnahmearmaturen** dürfen nicht zum Anschluss von Schlauchverbindungen verwendet werden, es sei denn, es sind **geeignete Sicherungseinrichtungen** gegen Rückfließen nach DIN EN 1717 vorhanden.



• Bildquelle: Kemper

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Der Anschluss von Geräten kann die Wasserqualität beeinflussen. Es wird empfohlen, dass **jegliche Anschlüsse und Änderungen nur von fachkundigem Personal** vorgenommen werden.
- Die Anschlüsse von Geräten und Apparaten müssen in **Übereinstimmung mit EN 1717** in angemessener Weise **gegen Rückfließen gesichert** sein.



• Bildquelle: Kemper

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- **Schlauchverbindungen** (z. B. Gartenschläuche) dürfen **nur an für diesen Zweck vorgesehenen Entnahmestellen** angeschlossen werden, die **speziell für Schlauchanschlüsse** konstruiert sind.



• Bildquelle: Kemper

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Die **Belüftungsöffnungen** von Armaturen (z. B. Rohrbelüfter, freie Ausläufe) dürfen nicht verschlossen oder versperrt werden und **müssen gegen mögliche Überflutung oder Verunreinigung geschützt sein.**



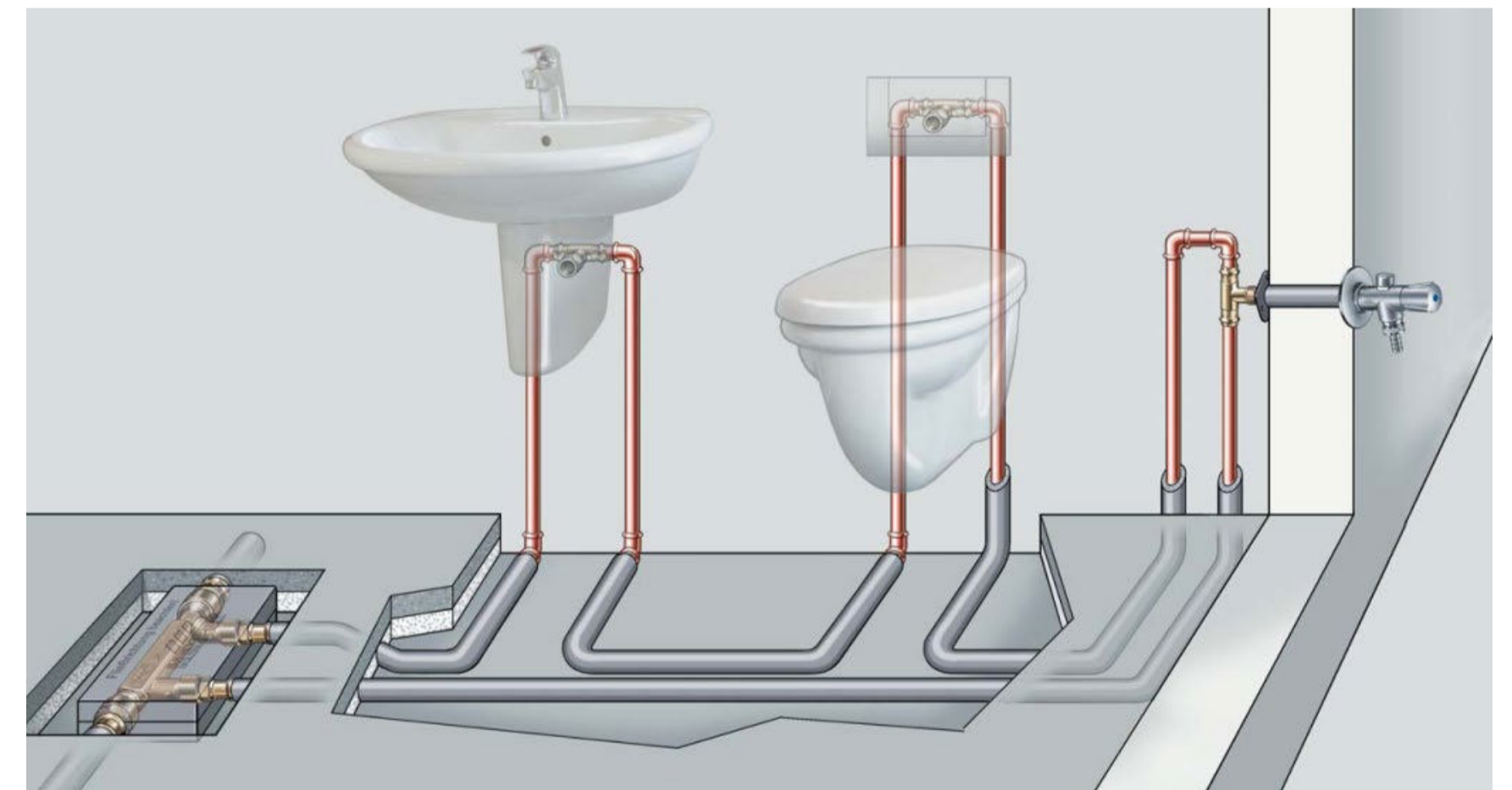
• Bildquelle: GEP Industries

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Das in nur **selten genutzten Anlagenteilen**
- (z. B. Zuleitungen zu Gästezimmern, Garagen- oder Kelleranschlüssen) enthaltene **Wasser muss in regelmäßigen Abständen erneuert werden**, vorzugsweise einmal je Woche.



• Bildquelle: Kemper

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Wasserleitungen dürfen keine äußeren Lasten tragen.



• Bildquelle: Stöckl

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- **Die Temperatur des Wassers** in Leitungen, Kaltwasserbehältern, Warmwasser-Speicherbehältern und im Ablauf von Entnahmearmaturen **ist zu kontrollieren**, um sicherzustellen, dass sie **innerhalb der in EN 806-2 angegebenen Grenzen** liegt.

- **DIN 1988-200 - 3.6 Betriebstemperatur**

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb darf maximal **30 s nach dem vollen Öffnen einer Entnahmestelle** die Temperatur des **Trinkwassers kalt 25 °C** nicht übersteigen und die Temperatur des **Trinkwassers warm muss mindestens 55 °C** erreichen.



6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Es ist insbesondere auf die **Funktionsfähigkeit und Instandhaltung von Sicherheitsarmaturen und Sicherungseinrichtungen** sowie auf die Anordnung von Absperrarmaturen zu achten.
- Den **örtlichen und nationalen Bestimmungen** muss entsprochen werden.



• Bildquelle: Kemper

6 Betrieb

Anlagen und Apparate sind in einer solchen Weise zu betreiben, dass ihre zuverlässige Funktion sichergestellt ist.

Soweit hierüber in den einschlägigen Betriebsanweisungen keine Angaben enthalten sind, gelten nachstehende Grundsätze:

- Die hygienische Gesichtspunkte müssen beachtet werden, insbesondere dann, wenn **Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser** eingebaut sind.



• Bildquelle: Stöckl

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	Hauptabsperarmatur	<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	Verteilleitungen / 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 / Trinkwasser...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
12	Sicherheitsventile / Abblasel...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
13	Zirkulationsleitung / Zir...pumpe	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
14	Dosieranlage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
15	Enthärtur...	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
16	Dr...ungsanlage / Trinkwasserbehälter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
17	...lösch- und Brandschutzanlagen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
18	Schwimmbadeinlauf	<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

• Bildquelle: Geberit



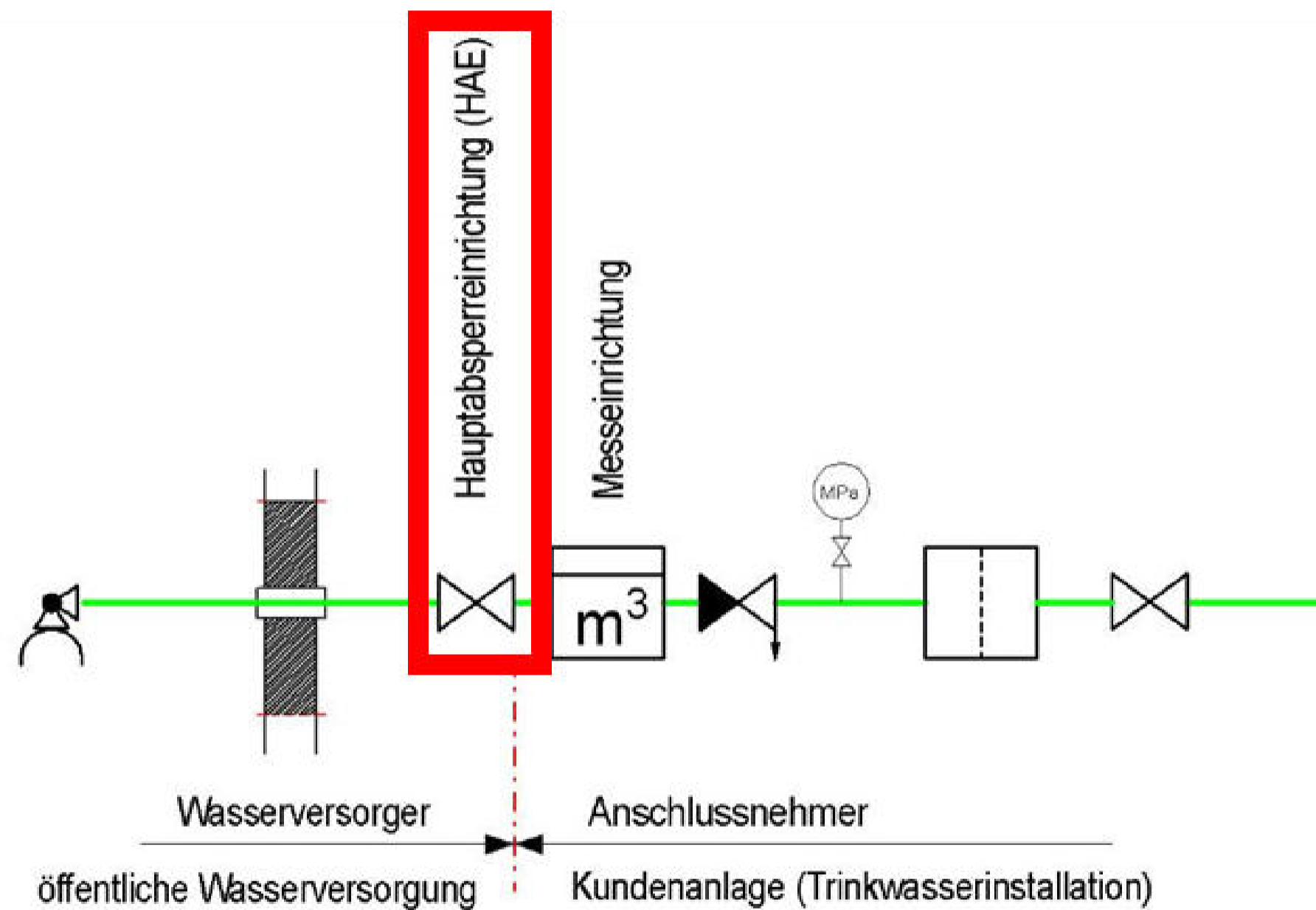
- Juristisch gesehen ist die Übergabe der **Gefahrenübergang an den Betreiber** (Unternehmer oder sonstiger Inhaber)
- Der **Betreiber hat den bestimmungsgemäßen Betrieb** nach der Einweisung und Übergabe der Trinkwasser-Installation alleinverantwortlich **sicherzustellen**
 - Informationspflicht,
 -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



7 Betriebsunterbrechung und Außerbetriebnahme

Installationen, die nach ihrer Fertigstellung **nicht innerhalb von 7 Tagen** in Betrieb genommen oder die länger als 7 Tage stillgelegt werden, sind entweder

- an der **Hauptabsperrearmatur abzusperren** und zu **entleeren** (Achtung Sauerstoff, Verdunstung)
- oder
- das **Wasser ist regelmäßig zu erneuern**.



• Bildquelle: ZVSHK Kommentar



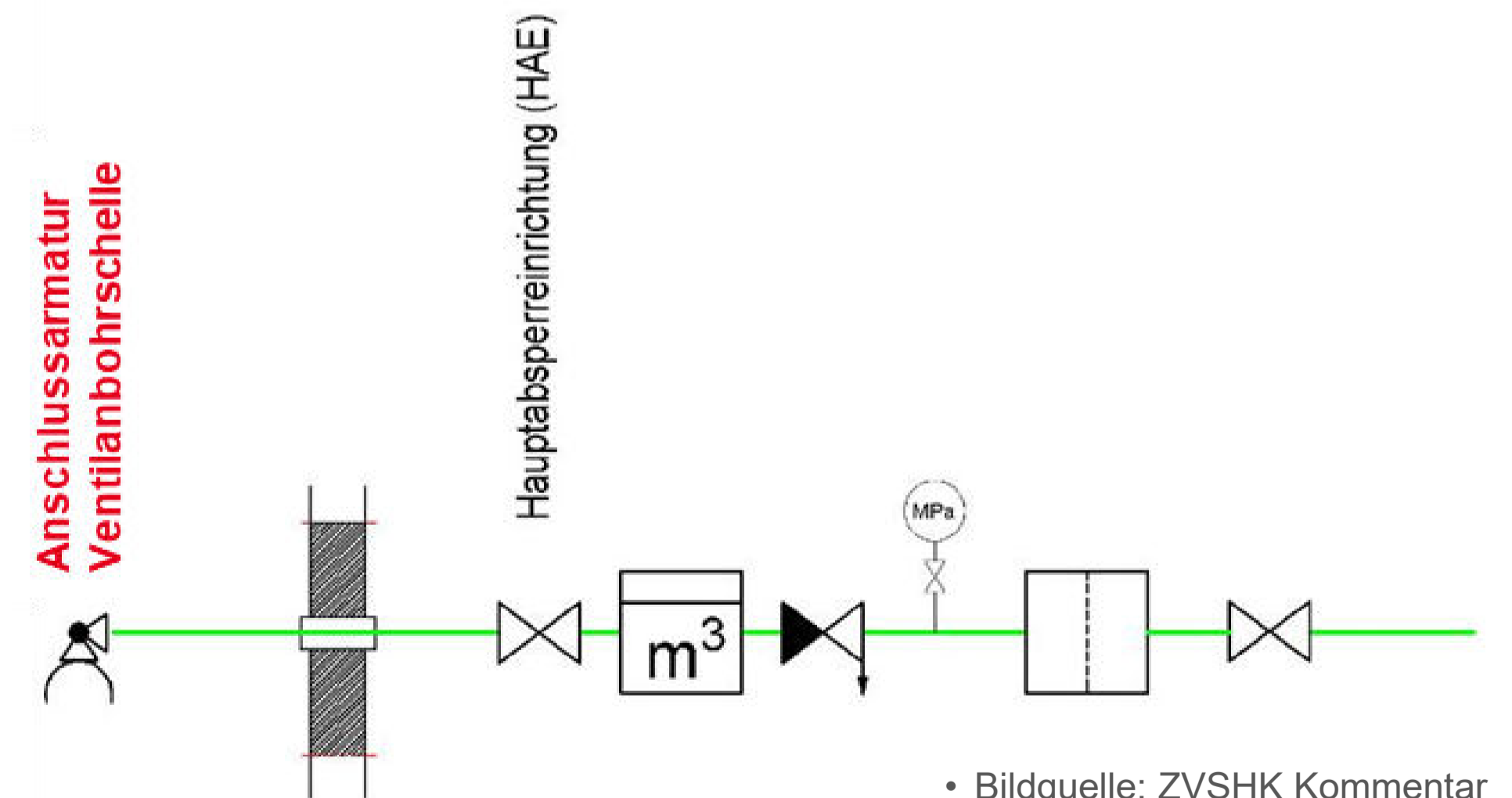
• Bildquelle: Geberit

7 Betriebsunterbrechung und Außerbetriebnahme

- Anschlussleitungen, die nach ihrer Fertigstellung nicht sofort benutzt oder vorübergehend stillgelegt werden, sind an der Versorgungsleitung abzusperren.
- Anschlussleitungen, die ein Jahr oder länger nicht benutzt werden, **sollten von der Versorgungsleitung abgetrennt werden.**

..., **sollten von der Versorgungsleitung abgetrennt werden**

- **Praxisfremd**, da nur mit **großem Aufwand** zu realisieren
 - Straßenaufbruch, Trennung der Leitungen, Verschließen des Grabens
Wiederanschluss
- **Empfehlung (ZVSHK)**
 - Absperrung an der Anschlussarmatur
 - Anschlussleitung bis zur Hauptabsperrrarmatur **vollgefüllt** lassen
 - bei Wiederinbetriebnahme gründlich spülen



8 Wiederinbetriebnahme

Anlagen, **die vorübergehend außer Betrieb genommen und entleert waren**, sind bei der Wiederinbetriebnahme gründlich zu spülen; hierzu wird **folgendes Vorgehen empfohlen**: (Punkte aus EN 806-5)

- zum Füllen der Anlage sind die Absperrarmaturen, beginnend an der Hauptabsperrarmatur, teilweise zu öffnen. Um Druckstöße und Schäden in der Anlage zu vermeiden, sind dann die Leitungen durch langsames Öffnen der einzelnen Entnahmearmaturen vorsichtig und sorgfältig zu entlüften. Danach sind die Absperrarmaturen vollständig zu öffnen und die Leitungen zu spülen (zum Spülen siehe DIN EN 806-4:2010, 6.2);
- nachdem die Anlage gefüllt, gespült oder gereinigt und, sofern notwendig, desinfiziert wurde und sämtliche Entnahmearmaturen geschlossen sind, ist durch Kontrolle aller zugänglichen Leitungen, Anschlüsse und Apparate die Anlage auf Dichtheit zu prüfen;
- jegliche Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser mit einem Regenerationsprozess (im Betriebszyklus) sind manuell wieder in Betrieb zu nehmen, und bei anderen Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser ist entsprechend den Anweisungen des Herstellers zu verfahren.

8 Wiederinbetriebnahme

Anlagen, die für einen längeren Zeitraum stillgelegt waren, nicht in Betrieb genommen wurden oder von der Anschlussleitung abgetrennt waren, dürfen nur durch das **Wasserversorgungsunternehmen** oder von einem angemessen qualifizierten **Installationsunternehmen** angeschlossen und/oder in Betrieb genommen werden.



• Bildquelle: mi-Planung

Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

NUTZERSEITIGE MAßNAHMEN AN TRINKWASSER-INSTALLATIONEN UNMITTELBAR VOR UND NACH ZEITEN LÄNGERER ABWESENHEIT

Ziel der Maßnahmen: Verringerung nachteiliger Veränderungen der Wasserbeschaffenheit infolge stagnationsbedingter Einflüsse von Materialien der Trinkwasser-Installation.

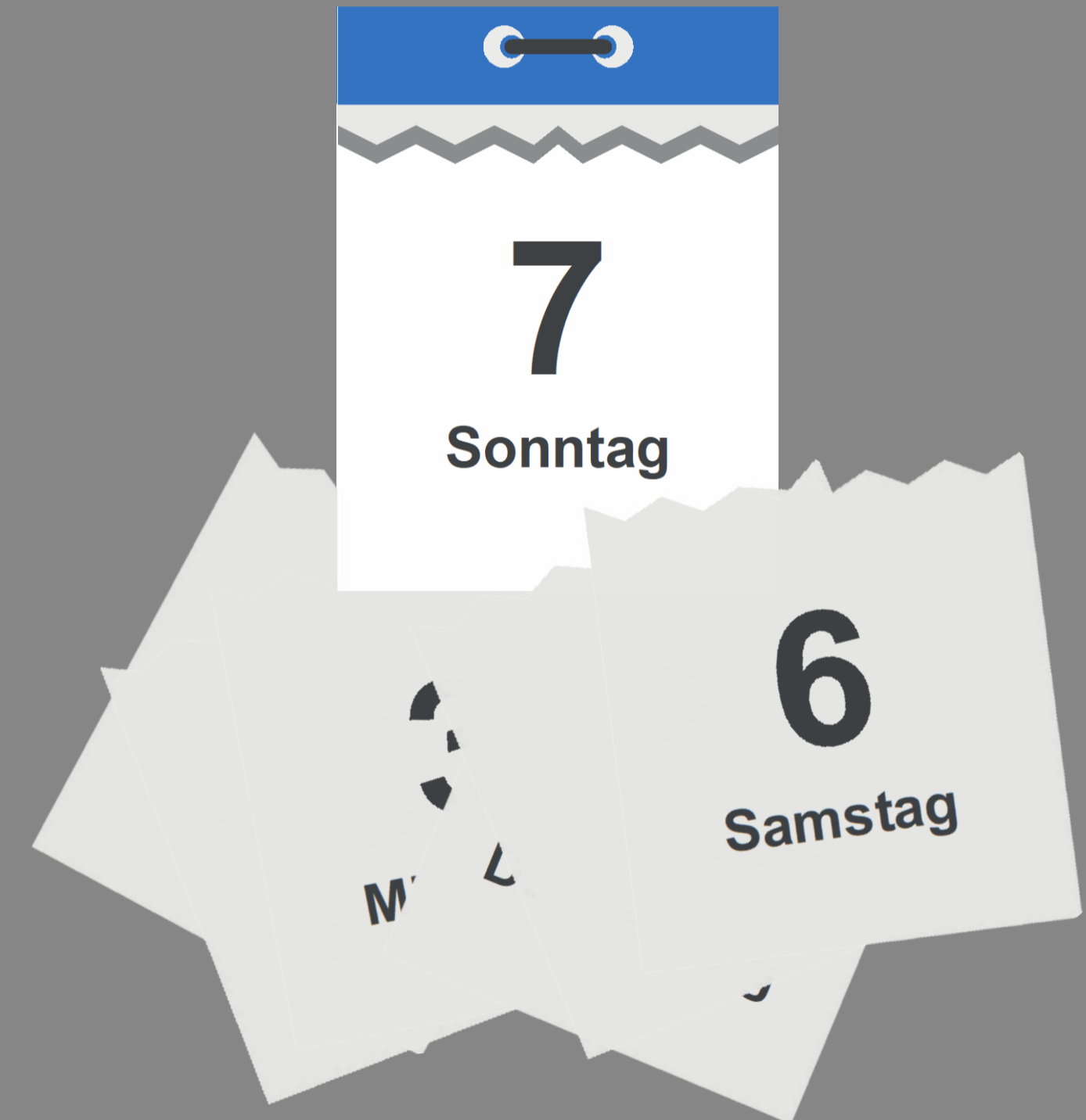
DAUER	MASSNAHMEN ZU BEGINN DER ABWESENHEIT	MASSNAHMEN BEI RÜCKKEHR (ENDE DER ABWESENHEIT)
4 Stunden bis 2 Tage	Keine	Stagnationswasser ablaufen lassen
Mehrere Tage	Wohnungen: Schließen der Stockwerksabspernung	Öffnen der Stockwerksabspernung, Wasser 5 Min. fließen lassen
	Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter der Wasserzählanlage	Öffnen der Absperrarmatur, Wasser 5 Min. fließen lassen
Mehrere Wochen	selten genutzte Anlagenteile wie z. B. Gästezimmer, Garagen- oder Kelleranschlüsse ...	regelmäßige, mindestens monatliche Erneuerung des Wassers
mehr als 4 Wochen	Wohnungen: Schließen der Stockwerksabspernung	Öffnen der Stockwerksabspernung, Spülen der Trinkwasser-Installation
	Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter der Wasserzählanlage	Öffnen der Absperrarmatur, Spülen der Trinkwasser-Installation
mehr als 6 Monate	Schließen der Hauptabspernrarmatur, Entleeren der Leitungen (Frost), Absperrern der Zulaufleitung	Öffnen der Hauptabspernrarmatur, Spülen der Trinkwasser-Installation
mehr als 1 Jahr	Anschlussleitung von der Versorgungsleitung durch eine/n Fachfrau/mann abtrennen lassen	Benachrichtigen des WVU, Wiederanschluss

QUELLE: UMWELT BUNDES AMT, RATGEBER 1 „TRINK WAS – TRINKWASSER AUS DEM HAHN“

Richtlinien und Normenvorgaben

VDI / DVGW 6023

DIN, EN, DVGW, ZVSHK



11 Zugänglichkeit von Anlagenteilen

- Ist schon in der Planung zu berücksichtigen
- Nach der Übergabe ist der Betreiber verantwortlich, dass alle relevanten Anlagen, Räume und Bedienungselemente zugänglich sind.



• Bildquelle: Prof. C. Bäcker

12 Wartung

- **Inspektion:**

- Beurteilung und Feststellung des Ist- Zustandes, kann durch den Betreiber oder Inhaber der Trinkwasser-Installation erfolgen.

- **Wartung:**

- Abnutzungsvorrat soll verzögert werden. Wartung an Trinkwasser-Installationen und deren Bauteilen und Apparaten ist von einem in das Handwerksverzeichnis eingetragenen Installationsunternehmen durchzuführen.

- **Instandsetzung:**

- Ergebnis aus Inspektion und Wartung, wenn Bauteile und Apparate der Trinkwasser-Installation nicht mehr in einem funktionsfähigem Zustand sind.

Als Instandsetzung wird auch eine Verbesserung der Anlage angesehen.



• Bildquelle: Stöckl

12 Wartung

- Zur **routinemäßigen Wartung** zählen Arbeiten an
 - Rohrleitungen
 - Entnahmearmaturen
 - Absperrarmaturen
 - Apparaten
 - usw.
- Ein **besonderes Augenmerk** muss auf
 - Sicherungseinrichtungen
 - Rückflussverhinderer
 - usw.



• Bildquelle: Kemper

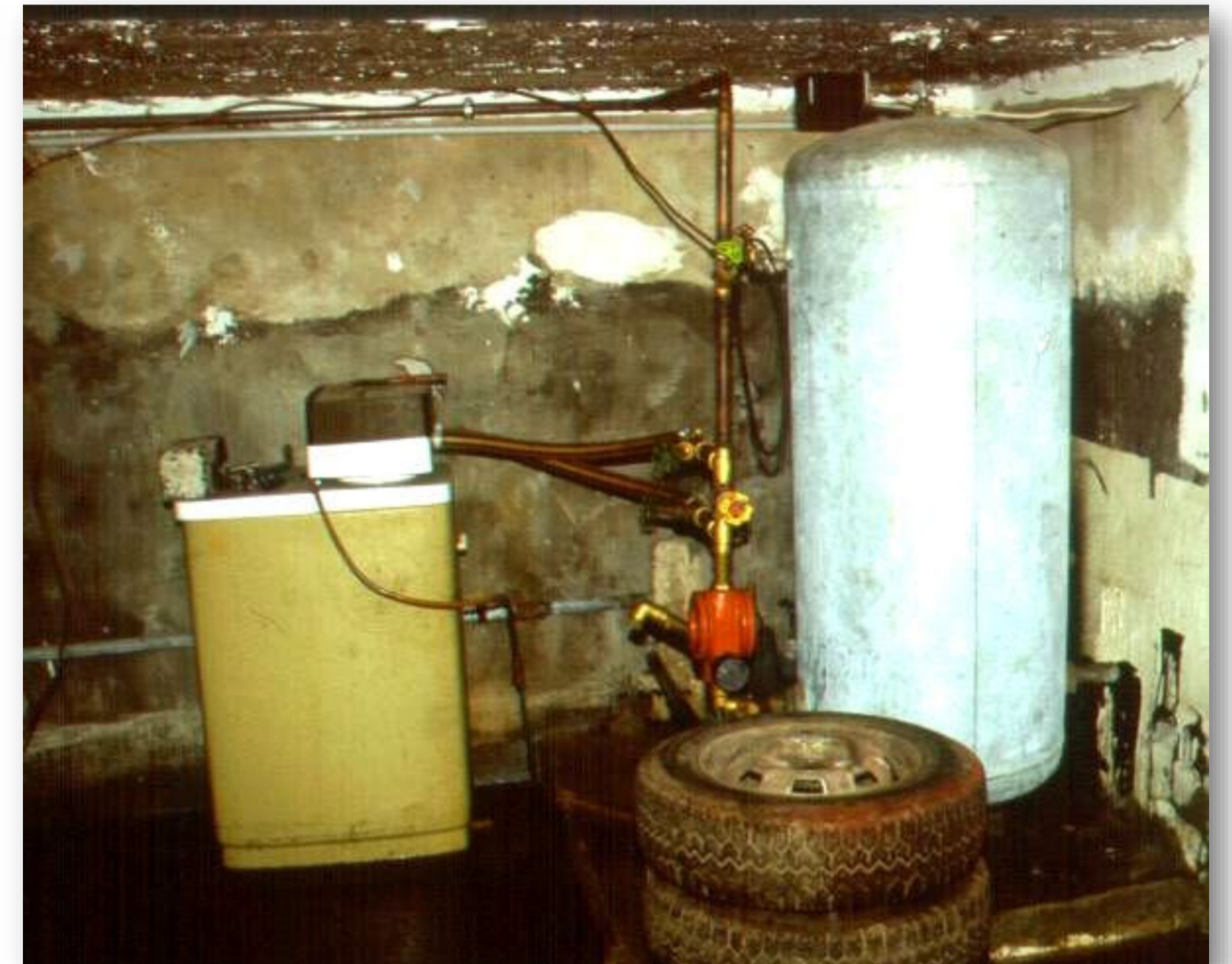
gelegt werden, denn **diese müssen stets in einem betriebssicheren Zustand** erhalten werden.

12 Wartung

Sind **Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser** installiert, so ist besondere Aufmerksamkeit den hygienischen Gesichtspunkten zu widmen, um **übermäßiges Bakterienwachstum** zu verhindern.

Bild:
Dr. Georg-Joachim Tuschewitzki
Leiter der Abteilung für Trink- und Badewasserhygiene sowie Umweltmikrobiologie, Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen

- Enthärtungsanlage, viele Jahre im Betrieb, aber keine Wartung.
- Gesundheitsgefährdende Verkeimung



DIN EN 806-5

12 Wartung

- Inspektions- Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, werden in den Anhängen A / B / C beschrieben.
- Verfahren, Zeitabstände für Betrieb und routinemäßige Wartung sind bei den Herstelleranweisungen zu finden.

DIN EN 806-5:2012-04
EN 806-5:2012 (D)

**Anhang A
(normativ)**

Häufigkeit für die Inspektion und Wartung von Bauteilen für Trinkwasser-Installationen

Tabelle A.1 enthält Angaben zu Trinkwasser-Installationen.
In den Mitgliedstaaten können Wenn nationale Anforderungen
Diese Tabelle ist nicht ersor
maßnahmen erfordern.

DIN EN 806-5:2012-04
EN 806-5:2012 (D)

**Anhang B
(normativ)**

Inspektions- und Wartungsverfahren

DIN EN 806-5:2012-04
EN 806-5:2012 (D)

**Anhang C
(normativ)**

**Inspektions- und Wartungsverfahren für Anlagen zur Behandlung von
Trinkwasser**

Die Verantwortung für Betrieb, Inspektion und Wartung unterliegt örtlichen und nationalen Anforderungen, sofern zutreffend.

Die allgemeinen Anforderungen an die Kontrolle der Funktionsweise während des normalen Betriebs und an die Wartung und Instandsetzung zur Verhinderung von Störungen von Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser innerhalb von Gebäuden nach EN 15761 müssen erfüllt sein. Bei bestimmten Anlagen zur Behandlung von Trinkwasser sind zusätzlich die in den folgenden Produktnormen festgelegten weiteren Inspektions- und Wartungsverfahren einzuhalten:

— mechanisch wirkende Filter:	EN 13443-1, EN 13443-2;
— elektrolytische Dosierungsanlagen mit Aluminiumanoden:	EN 14095;
— Membranfilteranlagen:	EN 14652;
— Enthärter:	EN 14743;
— Dosiersysteme:	EN 14812, EN 15648;
— Geräte mit Quecksilberdampf-Niederdruckstrahlern:	EN 14897;
— Filter mit aktiven Substanzen:	EN 14898;
— Nitratentfernungsanlagen:	EN 15219.

Zusätzlich ist die spezifische Inspektion und Wartung nach den Anweisungen des Herstellers durchzuführen.

DIN EN 806-5:2012-04
EN 806-5:2012 (D)

**Anhang B
(normativ)**

Inspektions- und Wartungsverfahren

B.1 Freier Auslauf (Sicherungsarmatur Familie D)

Inspektion und Wartung:
Es ist zu kontrollieren, dass ablaufseitig hinsichtlich der Ventile die Armatur daher zur Sicherung der Versorgung w
Es ist die Einhaltung der Einbauanweisungen zu kontrollieren.
Der Oberlauf (Wasserstandseinstellung) ist einer Sichtkont
Kontrolle des Abstands des freien Auslaufs.
Es ist zu verifizieren, dass die Oberlaufstüse sauber i
reinjigen.
Es ist zu kontrollieren, dass der Auslass der Zulaufeinric
falls erforderlich, zu reinigen.

B.2 Rohrunterbrecher (Sicherungsarmatur Familie D)

Inspektion und Wartung:
Es ist zu kontrollieren, dass ablaufseitig hinsichtlich der Ventile die Armatur (siehe Bild B.1) daher zur Sicherung d
Es ist die Einhaltung der Einbauanweisungen zu kontrollieren.
Es ist zu kontrollieren, dass die Armatur sauber ist.
Es ist zu kontrollieren, dass weder Korrosion noch Schäd
Es ist zu kontrollieren, dass die Belüftungsöffnung frei und
Es ist zu kontrollieren, dass bei Wasserdurchfluss durc
öffnungen austritt.

Nr.	Anlagenb
1	Ungehindertes freies Auslauf
2	Freier Auslauf mit nicht kreisförmig (AB)
3	Freier Auslauf mit belüftetem
4	Freier Auslauf mit Injektor (AI)
5	Freier Auslauf mit kreisförmig (Nachweis durch Prüfung od
6	Freier Auslauf mit kreisförmig (Nachweis durch Prüfung od
7	Systemtrenner mit kontrolliert
8	Systemtrenner mit unterschiedlichen Druckzonen (CA)
9	Rohrbelüfter in Durchgangsl
10	Rohrunterbrecher mit Luftleit (DB)
11	Rohrunterbrecher mit ständig (DC)
12	Kontrollierbarer Rückflussver
13	Nicht kontrollierbarer Rückfl
14	Kontrollierbarer Doppelrückfl
15	Nicht kontrollierbarer Doppel
16	Rohrtrenner, nicht durchfluss
17	Rohrtrenner, durchflussgeste
18	Schlauchanschluss mit Rück
19	Brauseschlauchanschluss m
20	Automatischer Umsteller (HC




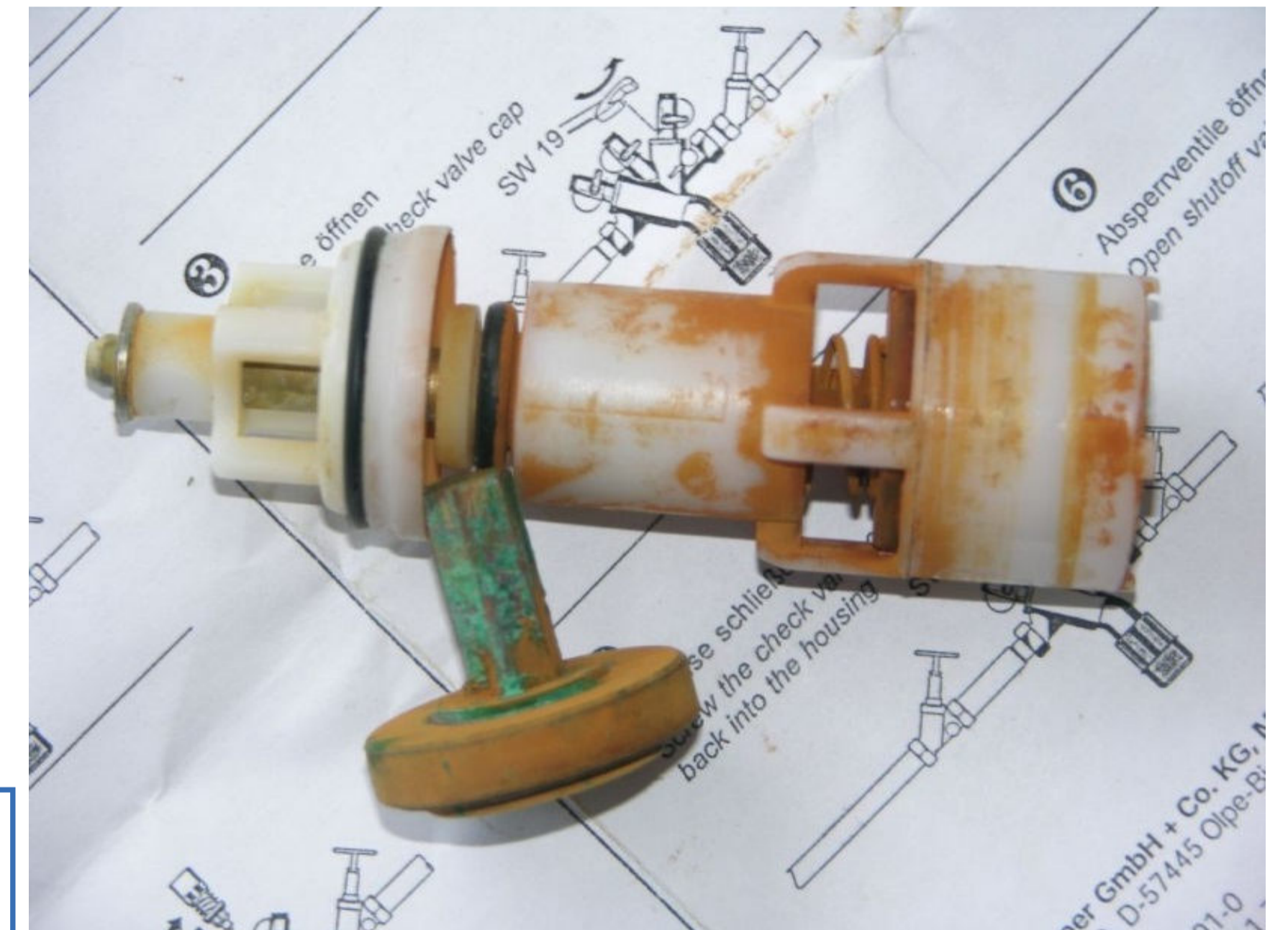
Bild B.1 — Sicherungsarmatur Familie D

14

12 Wartung

- **Verschleißteile:**
 - Alle beweglichen Teile in Bauprodukten, die einer **höheren Abnutzung als das eigentliche Bauteil** unterliegen, sind Verschleißteile.
(Quelle F. J. Heinrichs, ZVSHK)
- Verschleißteile **müssen regelmäßig erneuert, bzw. ausgetauscht werden** um einen bestimmungsgemäßen Betrieb des Bauteils aufrecht zu erhalten.

Hier müssen die Sicherungspatrone und der ausgangsseitige RV getauscht werden. Sie sind typische Verschleißteile in einem Systemtrenner BA.



• Bildquelle: Kemper

12 Wartung

Behälter, in denen Trinkwasser gespeichert ist, sind **mindestens jährlich zu inspizieren**, und **das Wasser ist zu untersuchen**, wenn eine **Verunreinigung zu erwarten ist**.



• Bildquelle: Kemper

Anhang A (normativ)

Tabelle A.1 — Häufigkeit für Inspektion und Wartung

Nr.	Anlagenbauteil und Einheit	Bezugsdokument	Inspektion	Routinemäßige Wartung
1	Ungehinderter freier Auslauf (AA)	EN 13076	Halbjährlich	
2	Freier Auslauf mit nicht kreisförmigem Überlauf (uneingeschränkt) (AB)	EN 13077	Halbjährlich	
3	Freier Auslauf mit belüftetem Tauchrohr und Überlauf (AC)	EN 13078	Jährlich	
4	Freier Auslauf mit Injektor (AD)	EN 13079	Halbjährlich	
5	Freier Auslauf mit kreisförmigem Überlauf (eingeschränkt) (AF)	EN 14622	Jährlich	
6	Freier Auslauf mit kreisförmigem Überlauf mit Mindestdurchmesser (Nachweis durch Prüfung oder Messung) (AG)	EN 14623	Jährlich	
7	Systemtrenner mit kontrollierbarer druckreduzierter Zone (BA)	EN 12729	Halbjährlich	Jährlich
8	Systemtrenner mit unterschiedlichen nicht kontrollierbaren Druckzonen (CA)	EN 14367	Halbjährlich	Jährlich
9	Rohrbelüfter in Durchgangform (DA)	EN 14451	Jährlich	
10	Rohrunterbrecher mit Lufteintrittsöffnung und beweglichem Teil (DB)	EN 14452	Jährlich	
44	Wasserzähler, kalt	MID [1]	Jährlich	Alle 6 Jahre
45	Wasserzähler, warm	MID [1]	Jährlich	Alle 5 Jahre
46	Brandschutzeinrichtungen	EN 806-2 EN 806-4	Nationale Bestimmungen	

Beispiel Inspektion und Wartung

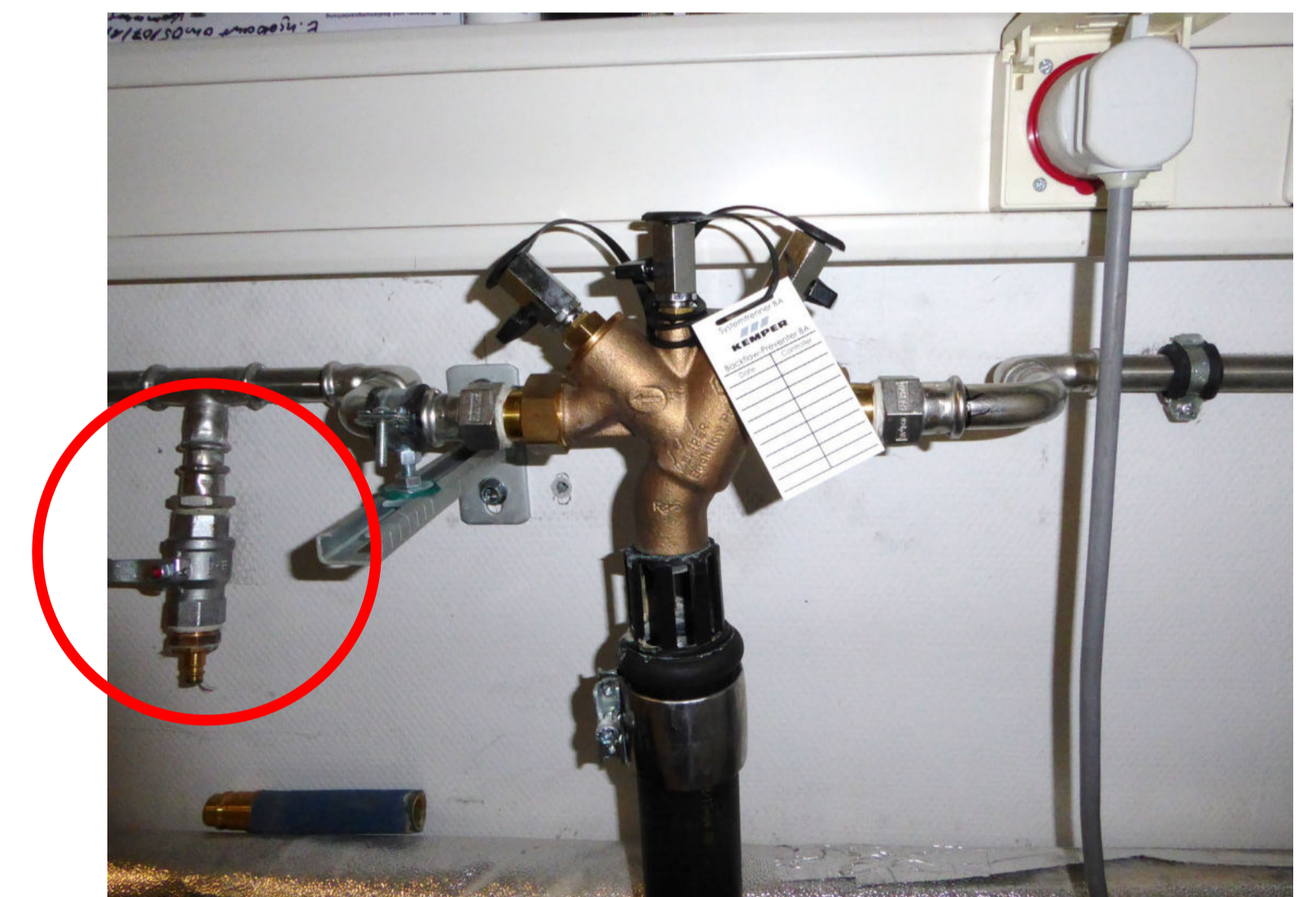
B.3 Systemtrenner mit kontrollierbarer druckreduzierter Zone (Sicherungsarmatur BA)

- Inspektion

- Es ist zu kontrollieren, dass ablaufseitig hinsichtlich der **Verwendung des Wassers keine Veränderung erfolgt** ist und die Armatur (siehe Bild B.2) daher zur **Sicherung** des Leitungsnetzes **weiterhin geeignet** ist.

Jeglicher potentieller Rückfluss sollte das Abflussvermögen der Armatur nicht überschreiten.

- Es ist die Einhaltung der Einbauanweisungen zu kontrollieren.



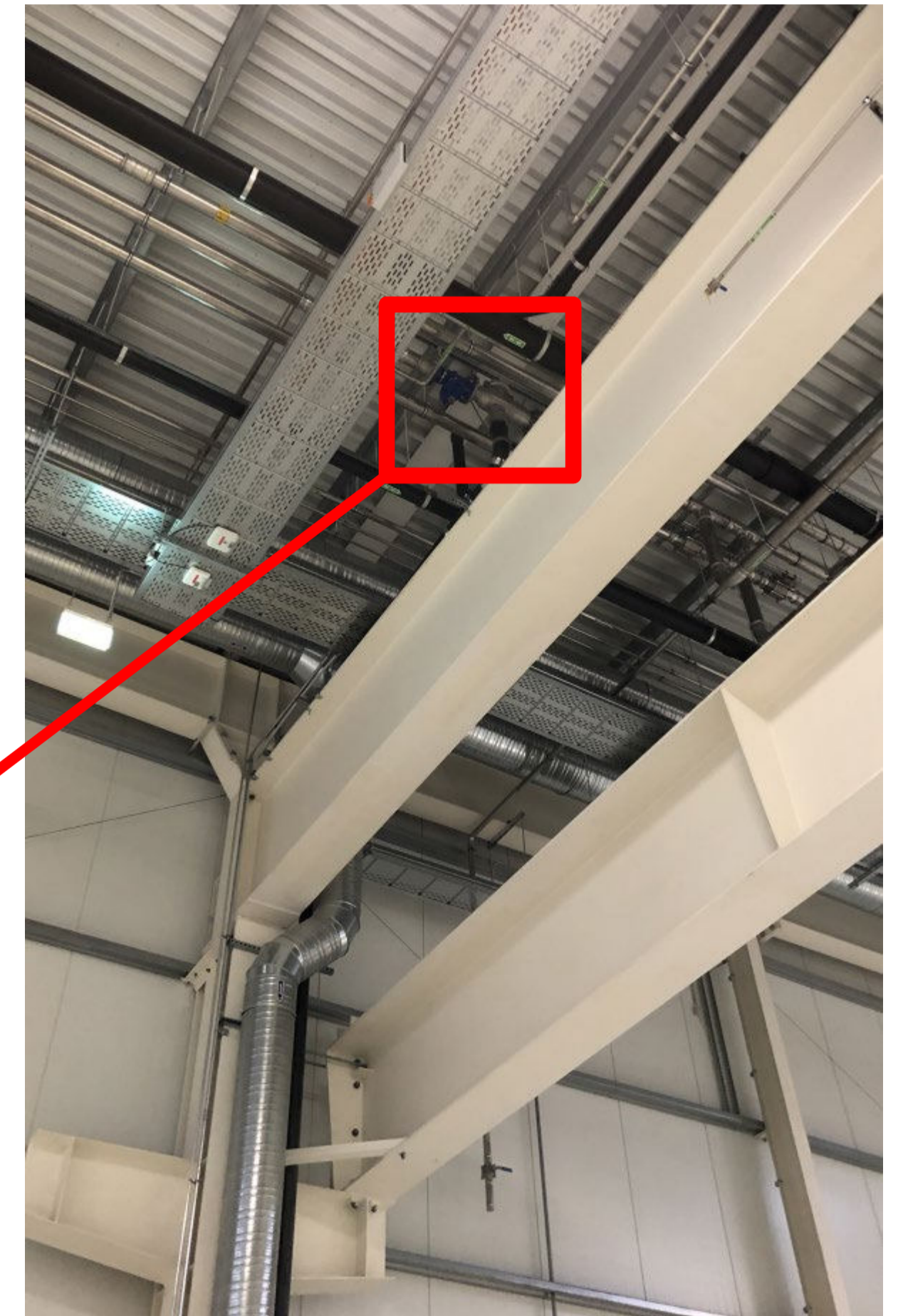
• Bildquelle: Stöckl

Beispiel Inspektion und Wartung

B.3 Systemtrenner mit kontrollierbarer druckreduzierter Zone (Sicherungsarmatur BA)

- **Inspektion**

- die **Zugänglichkeit der Sicherungsarmatur**
- die Belüftung
- dass die Einbaustelle nicht überflutet werden kann
- Schutz gegen Frost oder überhöhte Temperaturen
- dass die **Teile der Sicherungsarmatur leicht zu betätigen** sind (Ventile, Filtereinsatz, Anschluss für die Druckprüfung)



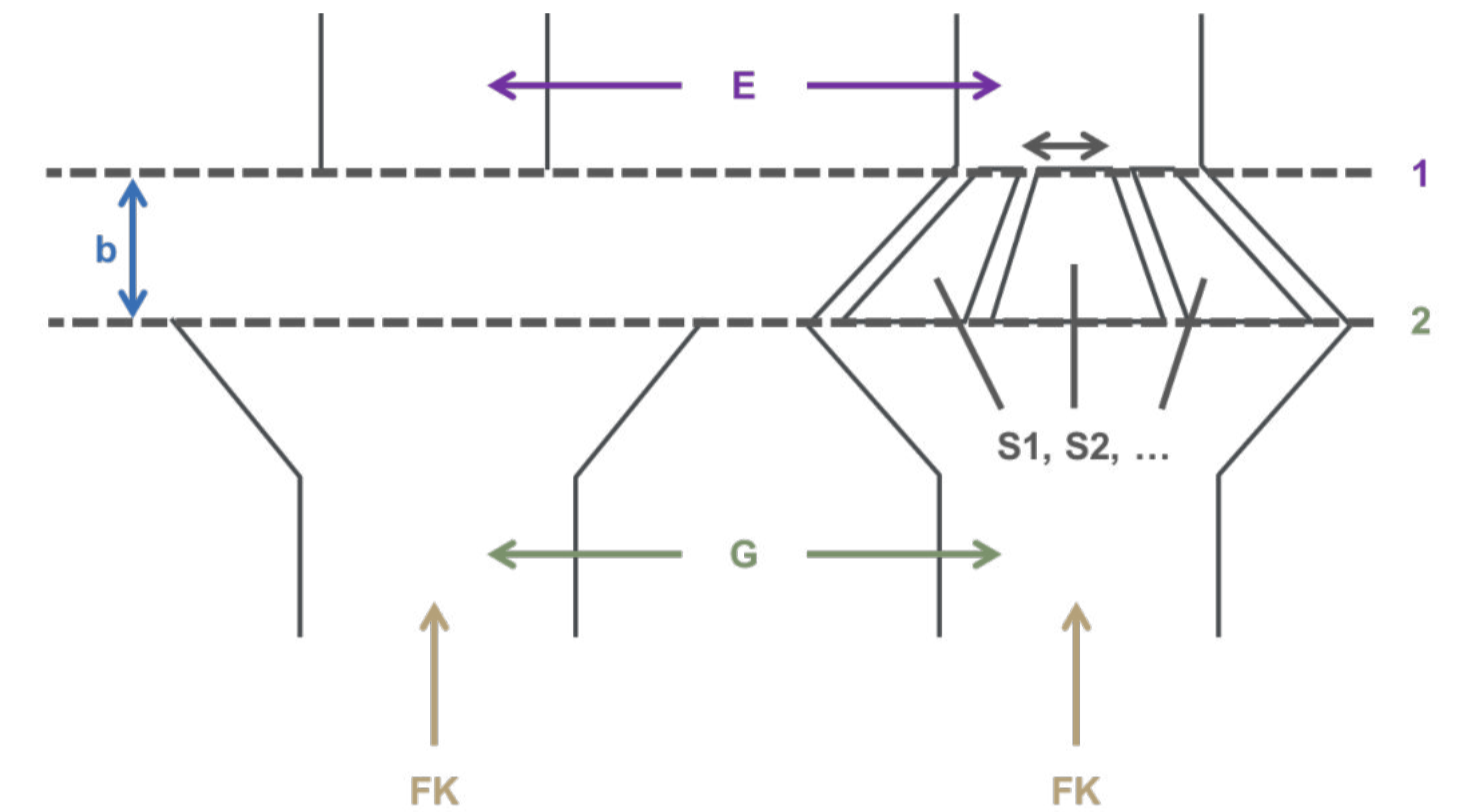
• Bildquelle: Prof. C. Bäcker

Beispiel Inspektion und Wartung

B.3 Systemtrenner mit kontrollierbarer druckreduzierter Zone (Sicherungsarmatur BA)

• Inspektion

- dass die Position der Auslassöffnung 90° zur Senkrechten beträgt und der **Abstand des freien Ablaufs über dem Ableiter** korrekt ist
- die Oberfläche der Armatur (Korrosion oder Schäden)
- das **Vermögen des Entwässerungsnetzes** zur Aufnahme des Entlastungswassers
- dass sich Flüssigkeit im Geruchverschluss befindet, sofern ein solcher vorhanden ist.



FK ... Flüssigkeitskategorie

Anforderungen

$b \geq 20 \text{ mm}$

$b \geq G$ und

$G \geq E$

Entwässerungsleitung (G) muss den maximalen Überlauf aufnehmen können

Beispiel Inspektion und Wartung

B.3 Systemtrenner mit kontrollierbarer druckreduzierter Zone (Sicherungsarmatur BA)

- **Wartung**

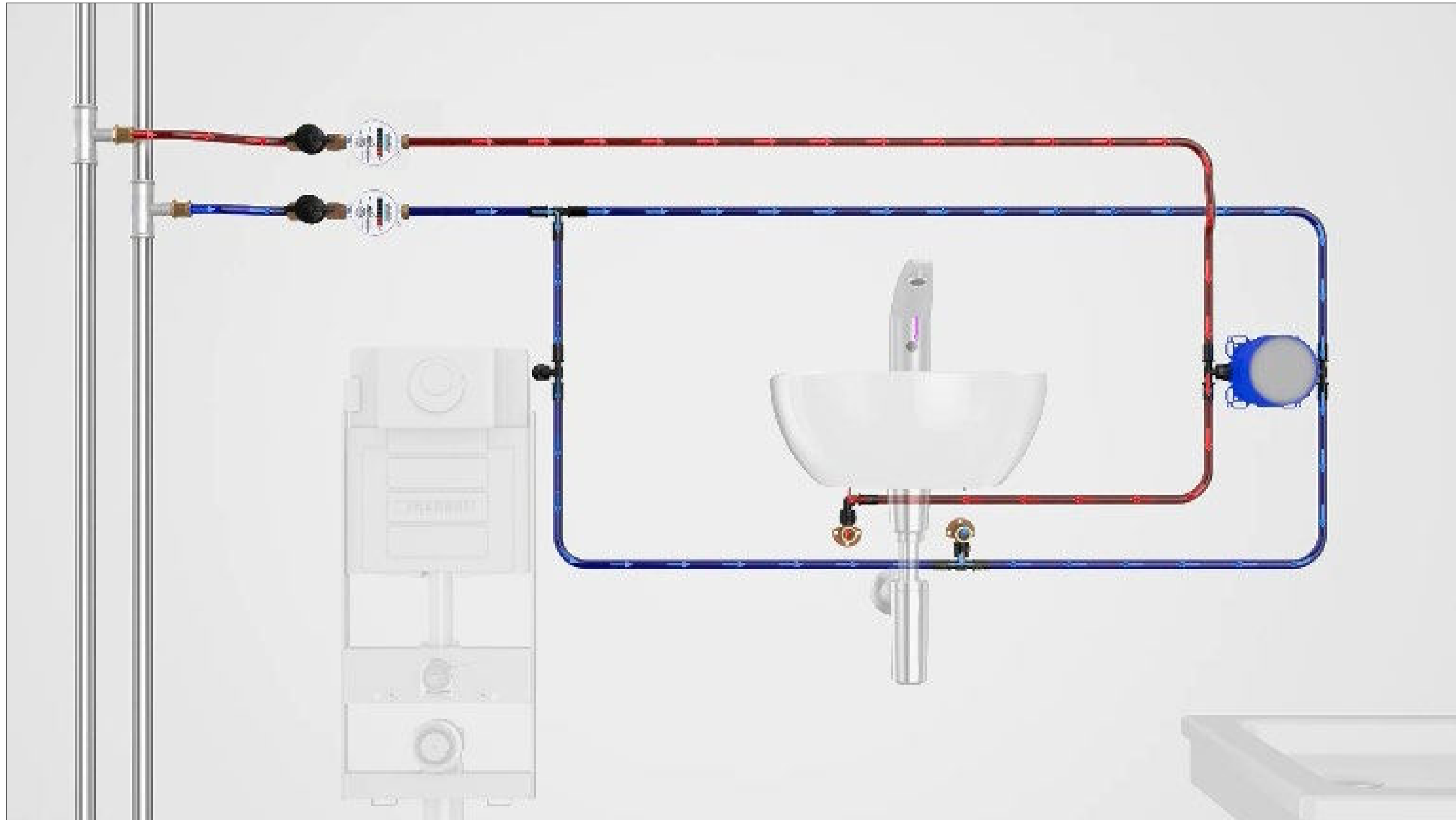
- Der Filtereinsatz ist auszubauen und zu reinigen.
- Die Dichtheit von Ventilen und Dichtungen ist zu prüfen.
- Das Öffnen und Schließen der Auslassöffnung ist zu prüfen.
- Der freie Ablauf über einem Ableiter und die Belüftungsöffnung sind zu reinigen.
- Die Drücke (Ruhe-, Fließ-, Differenzdruck) sind mit einer geeigneten Messeinrichtung zu prüfen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb



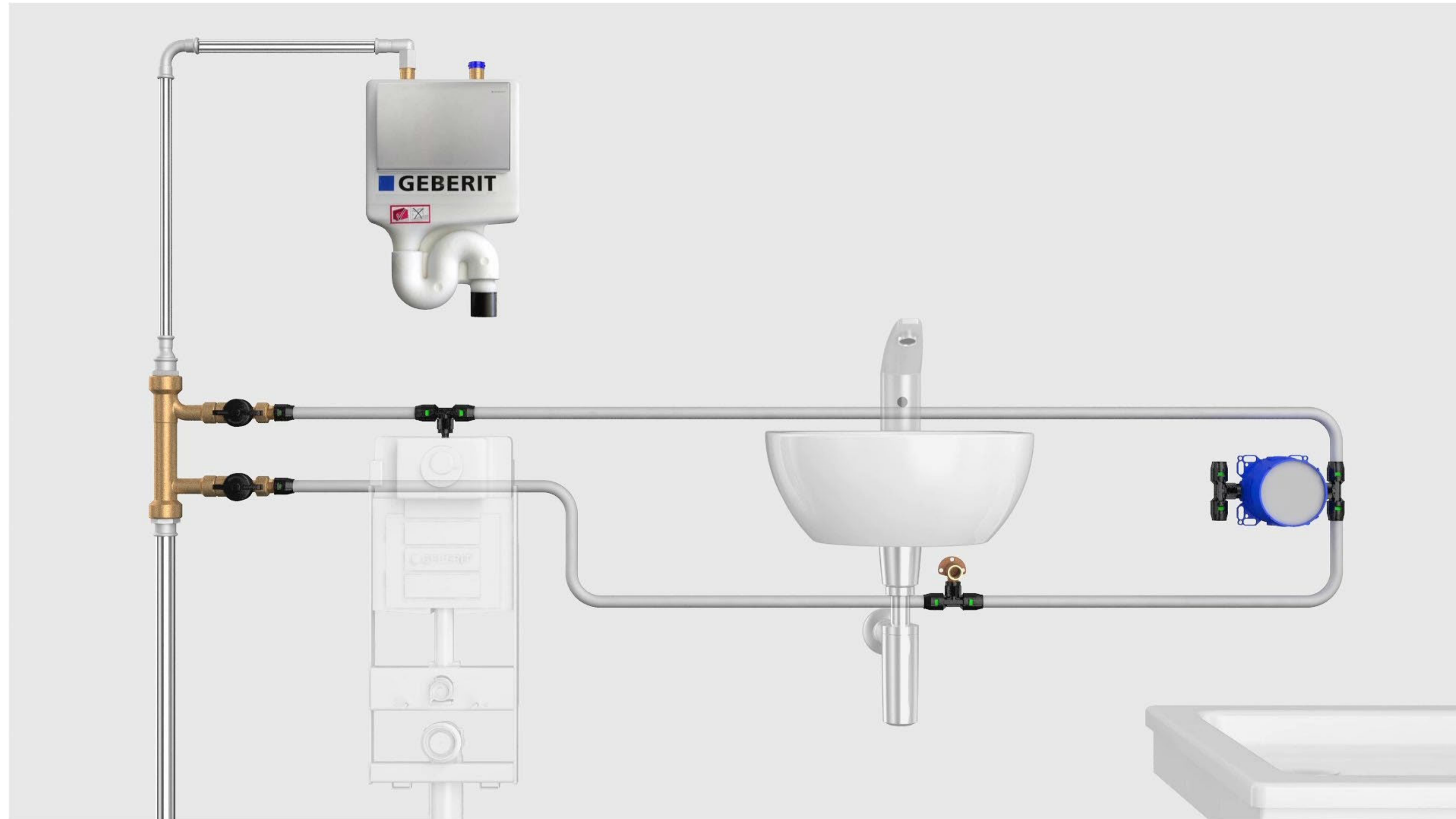
→ Leitungsführung und Temperatur

Reihen- und Ringleitung



• Filmquelle: Geberit

Hygienespülung und Strömungsteiler



• Filmquelle: Geberit

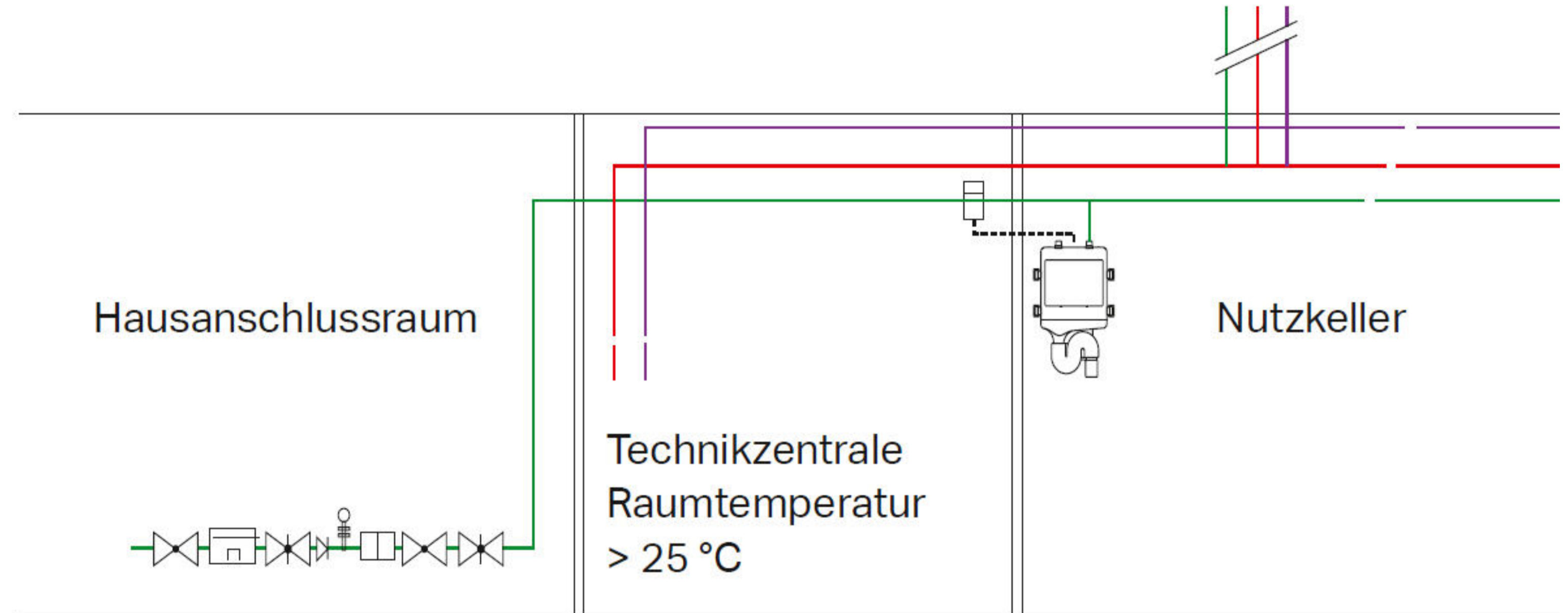
Hygienespülung - Temperatursteuerung

EINSATZBEREICH

- Technikzentren
- Abgehängte Decken
- Installationsschächte

Temperaturüberwachung
 $PWC \leq 25 \text{ °C}$

Geberit
Hygienespülung



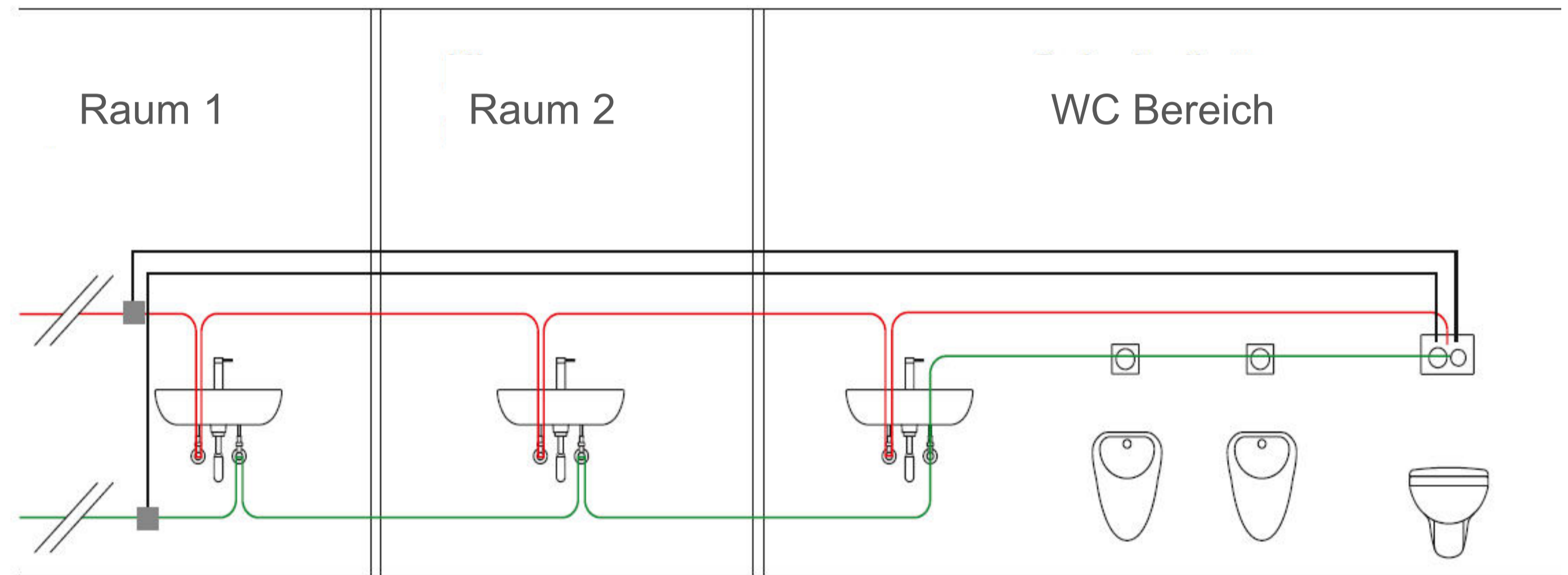
• Bildquelle: Geberit

Hygienespülung - Temperatursteuerung

EINSATZBEREICH

- Sanitärräume

Geberit Integrierte
Hygienespülung



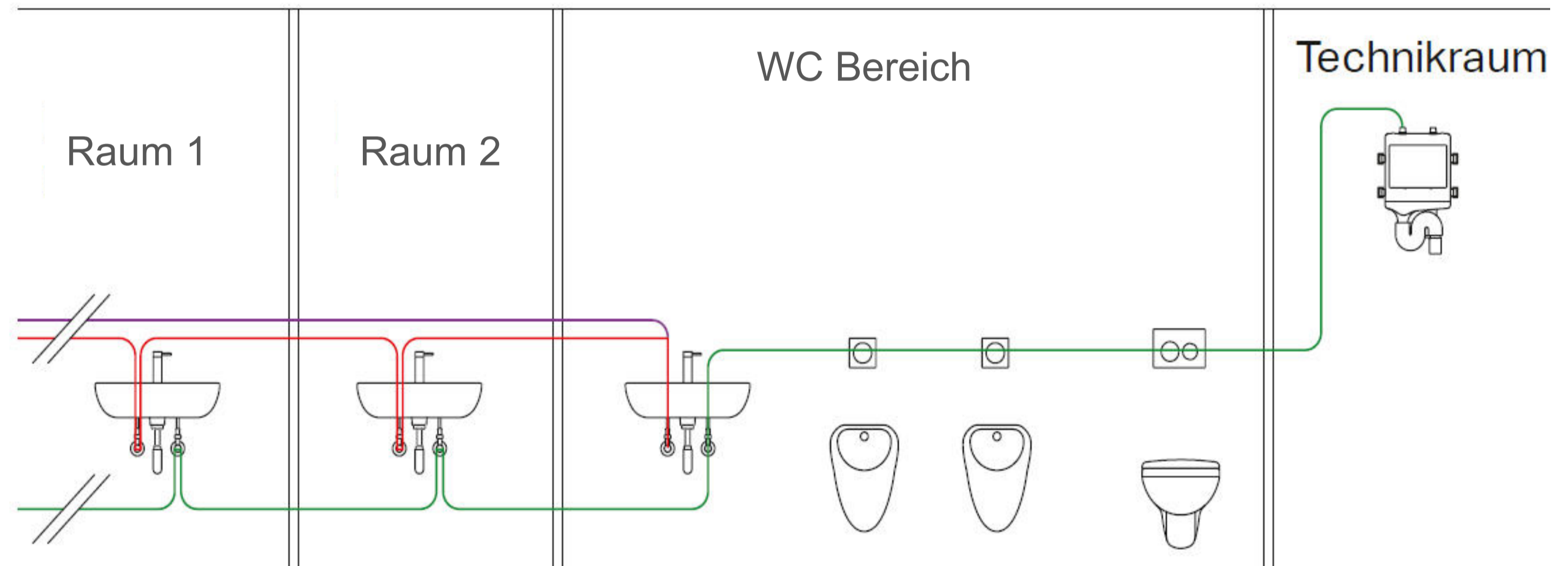
• Bildquelle: Geberit

Hygienespülung - Volumensteuerung

EINSATZBEREICH

- Schulen
- Sporthallen
- Kindergärten
- Teeküchen in Bürogebäuden
- Hotels
- Messehallen
- Konferenzzentren

Geberit
Hygienespülung



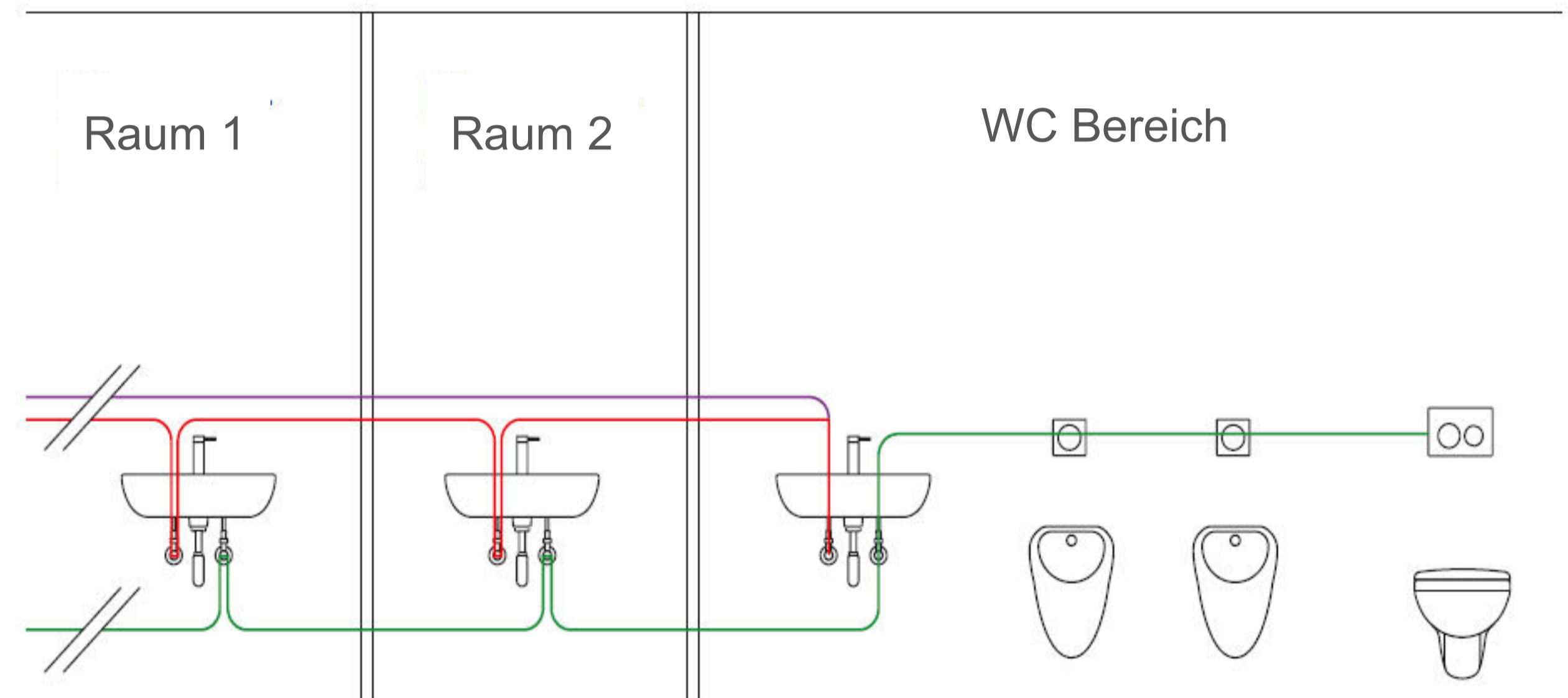
• Bildquelle: Geberit

Hygienespülung - Volumensteuerung

EINSATZBEREICH

- Sanitärräume

Geberit Integrierte
Hygienespülung

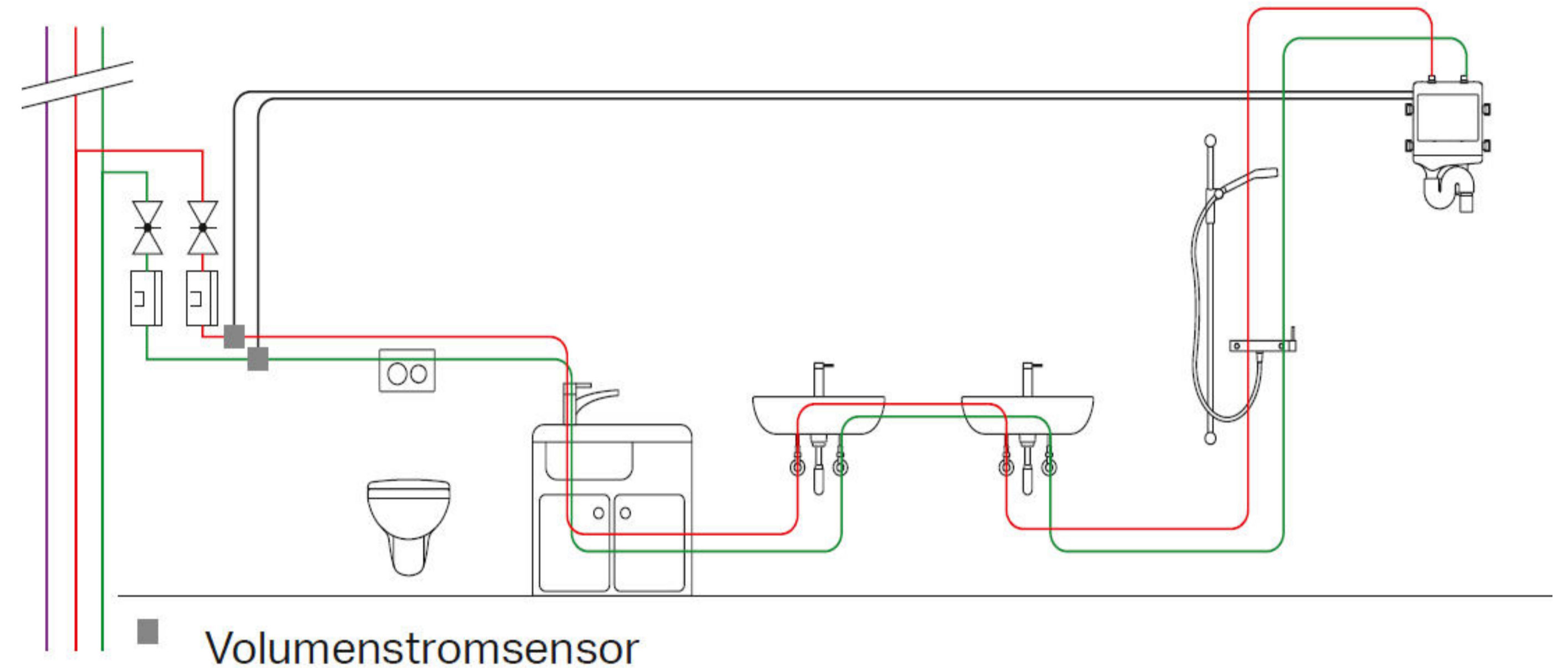


• Bildquelle: Geberit

Hygienespülung - Verbrauchsteuerung

EINSATZBEREICH

- Schulen und Kindergärten
- Wohngebäude
(Etage nach Wohnungswasserzähler)
- Krankenhäuser und Pflegeheime
- Hotel, Konzerthäuser und Theater
- Konferenzzentren und Sporthallen

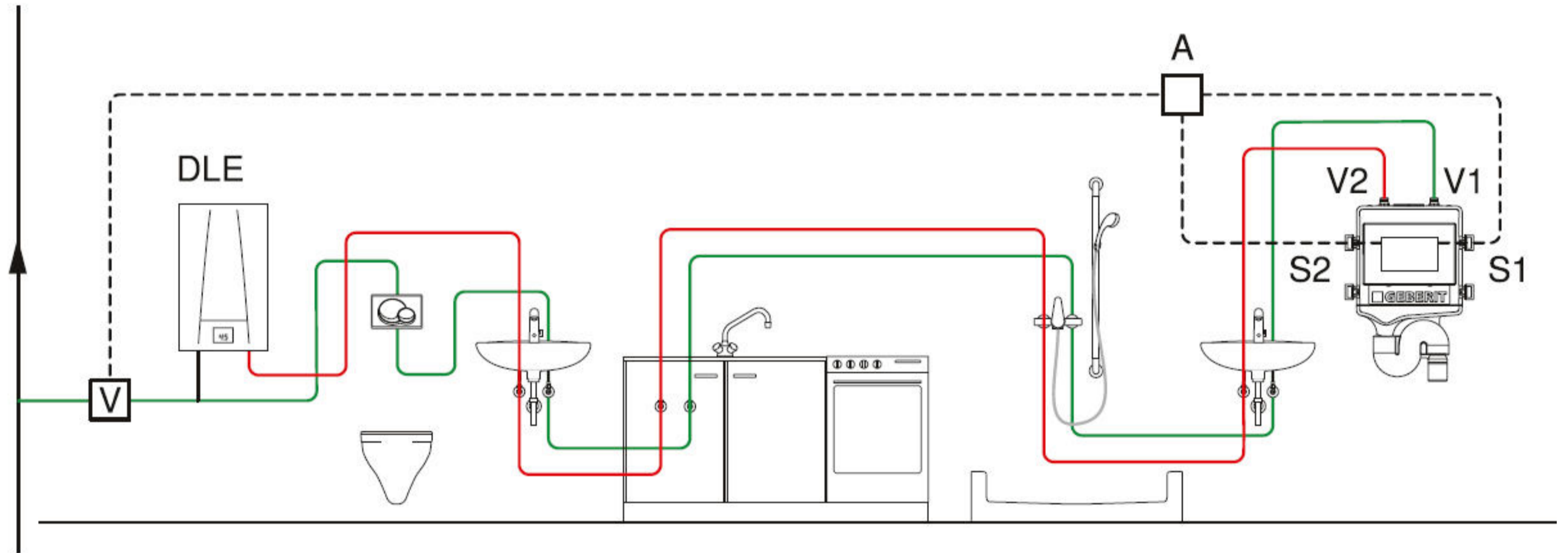


• Bildquelle: Geberit

Hygienespülung - Verbrauchsteuerung

EINSATZBEREICH

- Immobilien mit schwer vorhersehbaren Nutzungsunterbrechungen (Ferienwohnungsanlagen,



V Volumenstromsensor
DLE Durchlauferhitzer
A Anschlussbox

• Bildquelle: Geberit

Bestimmungsgemäßer Betrieb



→ Geberit - Lösungen mit System

Sortiment Trinkwasserhygiene „Hygienespülungen / Intervallspülung“

Hygienespülung



- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Temperaturgesteuert
- Volumengesteuert
- Verbrauchsgesteuert
- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
- Protokollfunktion

Für Gebäude

Rapid



- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Manuelle Einstellung über die Steuereinheit

Für den Einzelanschluss

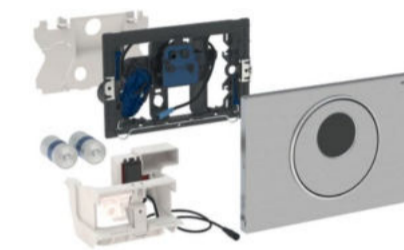
UP-Spülkasten



- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Temperaturgesteuert
- Volumengesteuert
- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
- Protokollfunktion

Für Sanitärräume

WC-Auslösungen



- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Programmierbar über Service Handy

Für Sanitärräume

Urinale u. Steuerungen



- Intervall gesteuert
- Programmierbar über Service Handy

Für Sanitärräume

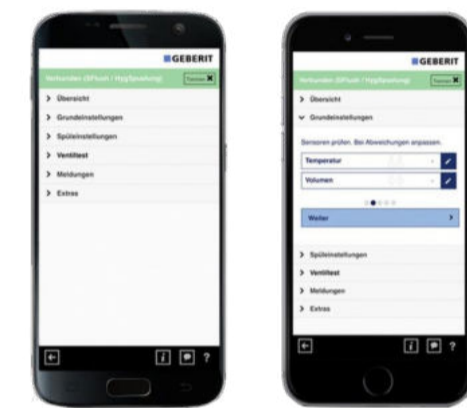
WT Armaturen



- Intervall gesteuert
- Programmierbar über Service Handy

Für Sanitärräume

Geberit Hygienespülung – Leistung bis ins kleinste Detail



Bedienung mit
Geberit SetApp

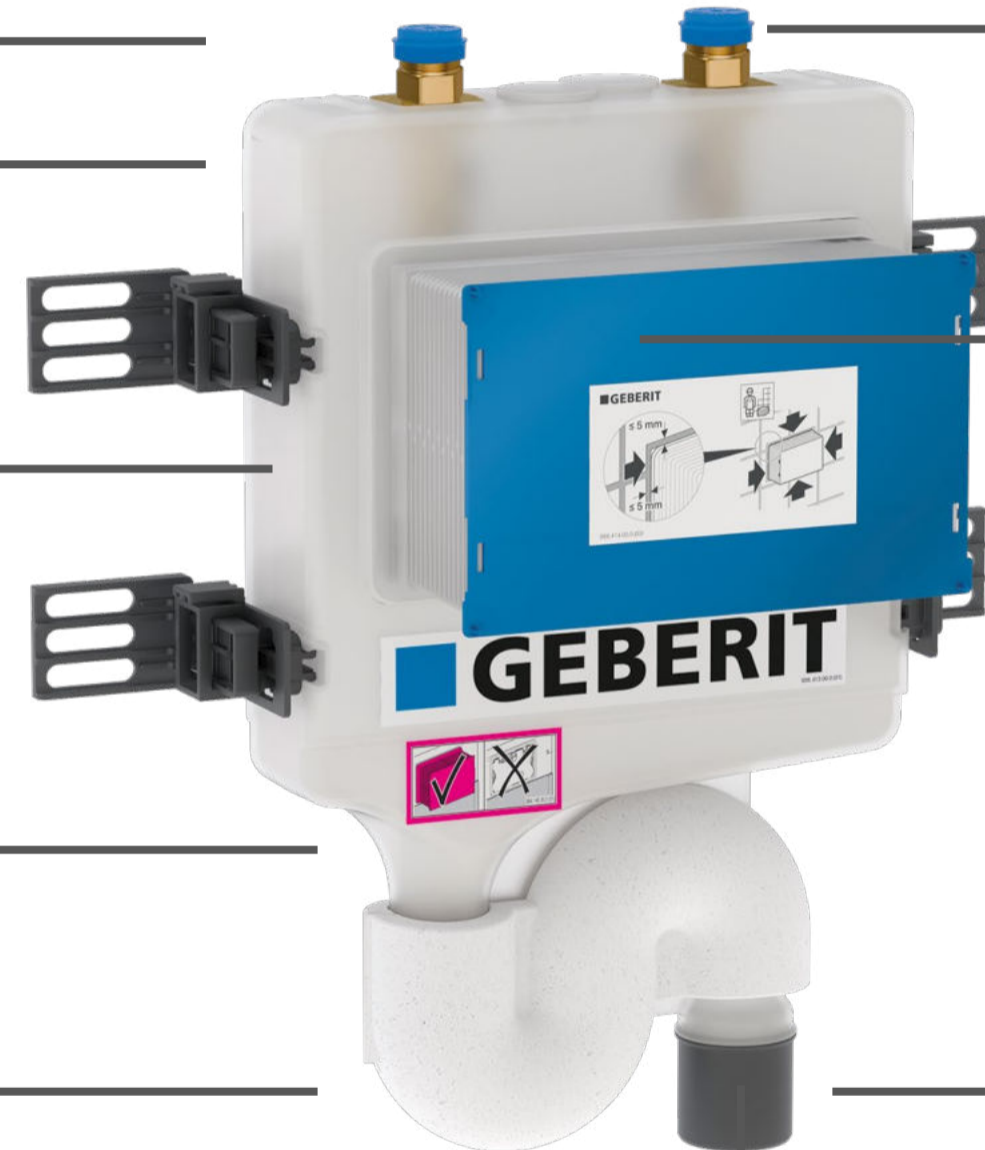
Protokollfunktion

Ansteuerung über GLT
Digital I/O
RS485

Geprüfter Schallschutz
DIN 4109
VDI 4100

DVGW Cert

VERSCHIEDENE SPÜLPROGRAMME FÜR
EINE OPTIMALE ANPASSUNG



Flexible
Spüleleistung

Externe/Interne
Sensorik

Ablaufüberwachung

Geprüfter Brandschutz
F 30 bis F 90
I 30 bis I 90

Integrierter
Geruchsverschluss



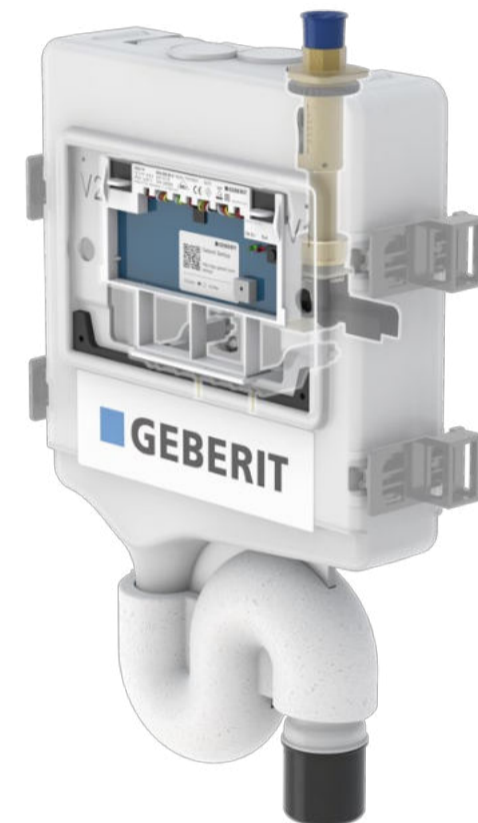
Geberit Hygienespülung



HYGIENESPÜLUNG

Variante für nahezu alle Anwendungsfälle

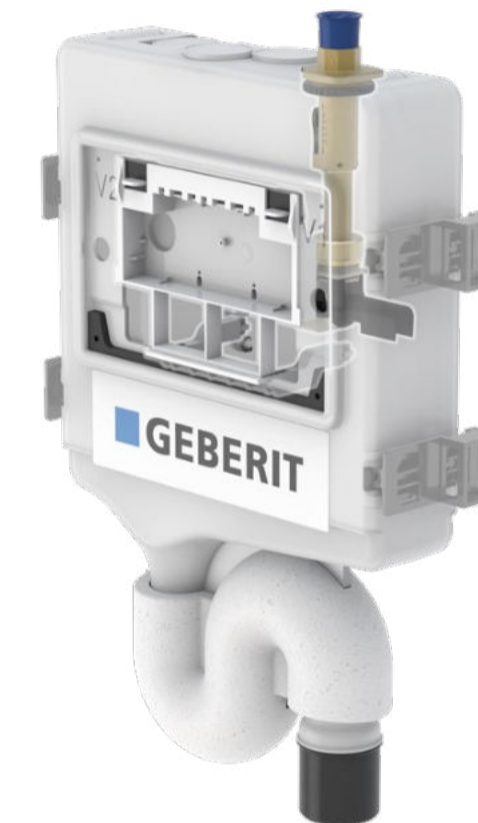
NEU



HYGIENESPÜLUNG OHNE SCHNITTSTELLEN

Variante für die gängigsten Anwendungsfälle

NEU



HYGIENESPÜLUNG OHNE STEUEREINHEIT

Variante zur direkten Ansteuerung über die Gebäudeleittechnik

Sortiment



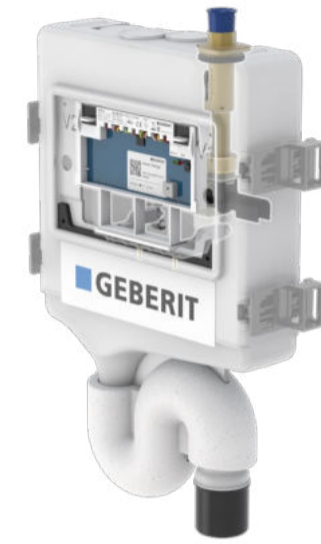
Hygienespülung

Für alle Anwendungsfälle

- Intervallspülung
- Zeitsteuerung
- Temperatursteuerung
- Volumensteuerung
- Verbrauchssteuerung

Gebäudeleittechnik

- Digital I/O
- RS 485



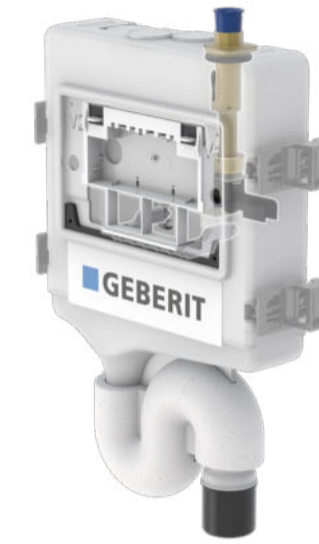
Hygienespülung ohne Schnittstellen

Geringeren Leistungsumfang für
die gängigsten Anwendungsfälle

- Intervallspülung
- Zeitsteuerung

Gebäudeleittechnik

- Digital I/O










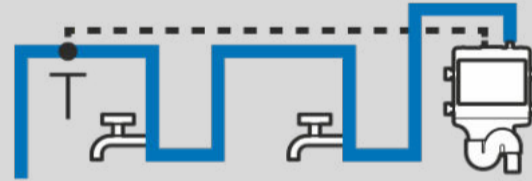

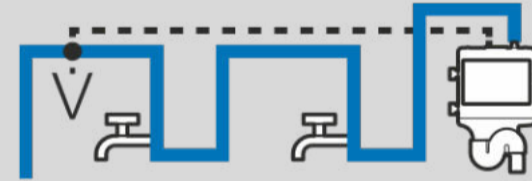
Hygienespülung ohne Steuereinheit

Zur direkten Ansteuerung an
die Gebäudeleittechnik

Direkte Ansteuerung der
Magnetventile

z.B. für die Bundeswehr

Betriebsarten der Geberit Hygienespülung

BETRIEBSART	Zeitgesteuert		Ereignisgesteuert - Sensorik zwingend erforderlich		
	 Zeit	 Intervall	 Temperatur	 Volumen	 Verbrauch
PARAMETRIERUNG	Uhrzeit: 15 Uhr Tag: Mo, Di, Mi, Sa Spüldauer: 3 min	Intervall: 72 h Spüldauer: 5 min	Start-Temp.: 25 °C Stopp-Temp.: 20 °C Max. Spülzeit: 10 min Intervall: 72 h	Volumen: 50 Liter Max. Spülzeit: 5 min.	Soll-Volumen: 100 Liter Max. Spülzeit: 10 min. Intervall: 72 h
					
BEISPIELE	<ul style="list-style-type: none"> • Schulen • Kindergarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Hotels • Campingplätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Technikzentralen • Installationsschächte • Abgehängte Decken 	<ul style="list-style-type: none"> • Messehallen • Konferenzzentren 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfamilienhaus

* Sensorik zwingend erforderlich

Geberit Sigma UP-Spülkasten: Hygienespülung integriert

- Einhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebs einer Trinkwasserinstallation
- Unsichtbarer Einbau einer Hygienespülung ohne optisch störende Teile im Sanitärraum
- Hygienespülung leicht zugänglich hinter der Betätigungsplatte
- Kein zusätzlicher Planungsaufwand
- Kein zusätzlicher Abwasseranschluss
- Schwitzwasserdichte Schutzplatte
- Warm- und Kaltwasser spült immer gleichzeitig
- Spüleistung: max. 4l/min. und pro Magnetventil
- Max. Spülzeit 10 min.



Leistungsvergleich Hygienespülung

Sigma UP-Spülkasten mit Hygienespülung



mit Schnittstellen

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Temperaturgesteuert
- Volumengesteuert

- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
 - Digital I/O
 - RS485
- Protokollfunktion

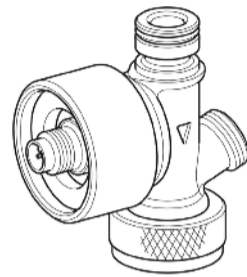






ohne Schnittstellen

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert

- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
 - Digital I/O
- Protokollfunktion

Zubehör



	Volumensensor intern PWC	Volumensensor intern PWH	Verbindungskabel für Volumensensor	Set für RS485	Set für Digital I/O	Rohbauset	Temperatursensor mit Außengewinde
							
	616.223.00.1	616.224.00.1	244.948.00.1	616.205.00.1	616.206.00.1	241.599.00.1	616.208.00.2
Hygienespülung	✓ ^{2 4}	✓ ^{1 2 4}	✓ ²	✓	✓	✓	✓ ³
Hygienespülung ohne Schnittstellen					✓	✓	

1 nur kompatibel mit Hygienespülung mit 2 Wasseranschlüssen (PWH + PWC)

3 ermöglicht das Spülprogramm Temperatur

2 Volumenstromsensor und Verbindungskabel sind immer zusammen zu bestellen

4 ermöglicht die Spülprogramme Volumen und Temperatur

Komfortable Steuerung per App

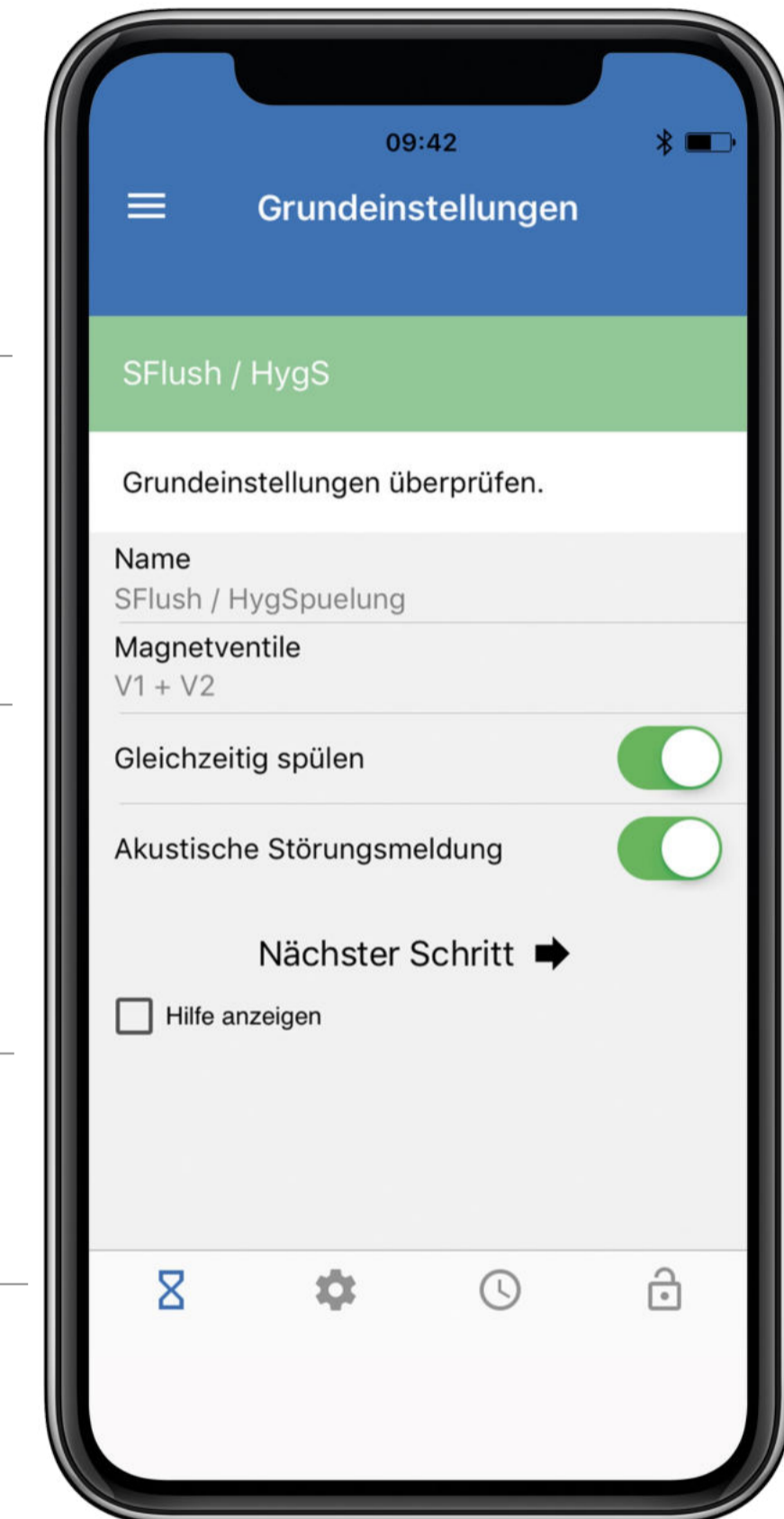
- Betriebssicherheit durch einfache Programmierung und Protokollfunktion
- Einstellen von unterschiedlichen Spüllogiken über die Geberit SetApp
- Steuern und Bedienen mit Smartphone oder Tablet über Bluetooth- Schnittstelle

Programmierung und Protokollierung über Geberit Set App

Alle Einstellungen am Smartphone oder Tablet über Bluetooth vornehmen

Einfache, intuitive Bedienung

Vielfältige Programmierungsmöglichkeiten, bedarfsgerechte Spülprogramme



Leistungsvergleich Hygienespülung

Hygienespülung



Sigma UP-Spk mit Hygienespülung



Hygienespülung

Ohne Schnittstellen

Ohne Steuereinheit

Hygienespülung

Ohne Schnittstellen

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Temperaturgesteuert
- Volumengesteuert
- Verbrauchsgesteuert

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Temperaturgesteuert
- Volumengesteuert
- Verbrauchsgesteuert

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert
- Temperaturgesteuert
- Volumengesteuert

- Intervall gesteuert
- Zeitgesteuert

- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
 - Digital I/O
 - RS485
- Protokollfunktion 

- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
 - Digital I/O
- Protokollfunktion

- Direkte Ansteuerung

- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
 - Digital I/O
 - RS485
- Protokollfunktion

- Programmierbar über Geberit Set App
- GLT-fähig
 - Digital I/O
- Protokollfunktion

Differenzierung

Einsatzbereich

Spülmenge

Spülzeit

Berechnungsdurchfluss

Spülprogramme

Hygienespülung



Mehrere Nutzungseinheiten
z.B. Gebäude, Steig- /Verteil- / Etagenleitungen

Max. 7.200 Liter pro Ventil

Max. 12 **Stunden**

10 l/min

- Intervall und Zeitsteuerung
- Temperatur- /Volumen- /**Verbrauchssteuerung**

Sigma UP-Spk mit Hygienespülung



Eine Nutzungseinheit
z.B. Sanitärraum, Badezimmer, Einliegerwohnung

Max. 40 Liter pro Ventil

Max. 10 **min.**

4 l/min

- Intervall und Zeitsteuerung
- Temperatur- /Volumensteuerung

Hygienespülung Rapid

Kompaktes Spüllösung zur AP-Montage

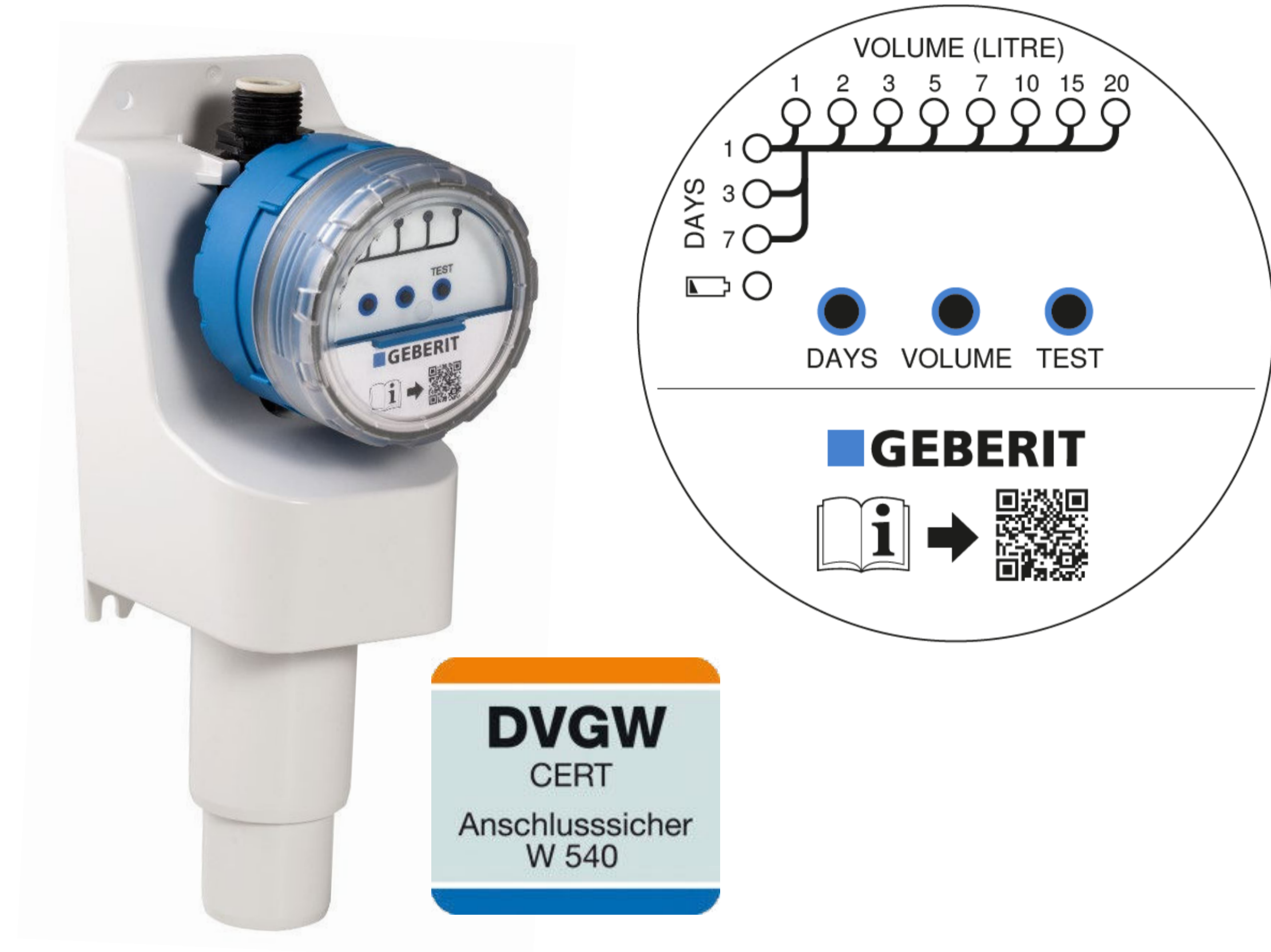
- Kombinierte Bauteile aus Steuereinheit und Siphon
- Überblick der Spülvarianten im Bedienfeld
- Intuitive Führung
- Intervalle und Spülvolumina vordefiniert
- Betreiber bestimmt Tag und Volumen

Anschluss einer Kalt- oder Warmwasserleitung

- Betriebstemperatur 0 – 70 °C
- Betriebsdruck 0,2 – 10 bar
- Spüleistung 3 l/min

Netzunabhängigkeit durch Batteriebetrieb (9V)

- Laufzeit bis zu 2 Jahren



Für den temporären Gebrauch

- Endständige Leitungen, die nicht sofort zurückgebaut werden können
- Bei Wohnungsleerständen (z. B. Mietunterbrechung, Renovation)
- Bei Veränderung der Nutzungsstruktur eines öffentlichen oder privaten Gebäudes (z. B. Putzraum, Teeküchen)



Für den temporären Gebrauch



WCs die temporär aufgrund von Wohnungsleerstand nicht genutzt werden, können mit der Steuereinheit der Geberit Hygienespülung Rapid gespült werden. Sie wird mit Hilfe des Überbogens im Spülkasten angeschlossen.

Für den temporären Gebrauch

- Endständige Leitungen, die nicht sofort zurückgebaut werden können
- Bei Wohnungsleerständen (z. B. Mietunterbrechung, Renovation)
- Bei Veränderung der Nutzungsstruktur eines öffentlichen oder privaten Gebäudes (z. B. Putzraum, Teeküchen)



Für den temporären Gebrauch

- Stagnationsleitungen
(z. B. Gartenleitungen)

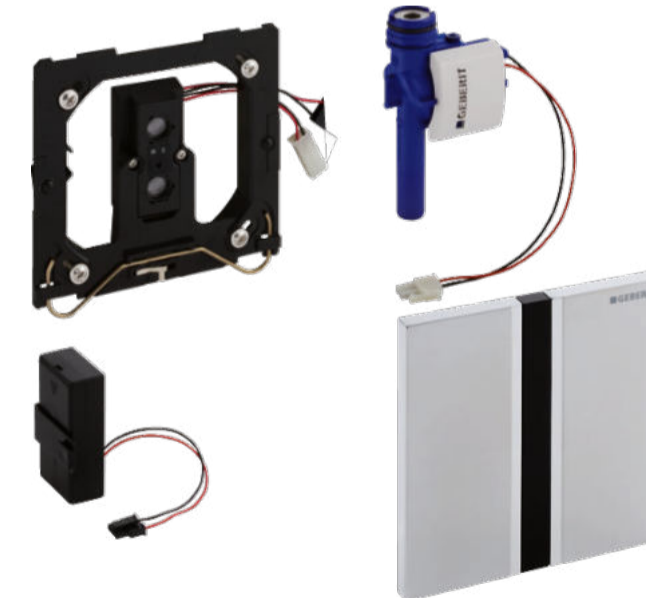
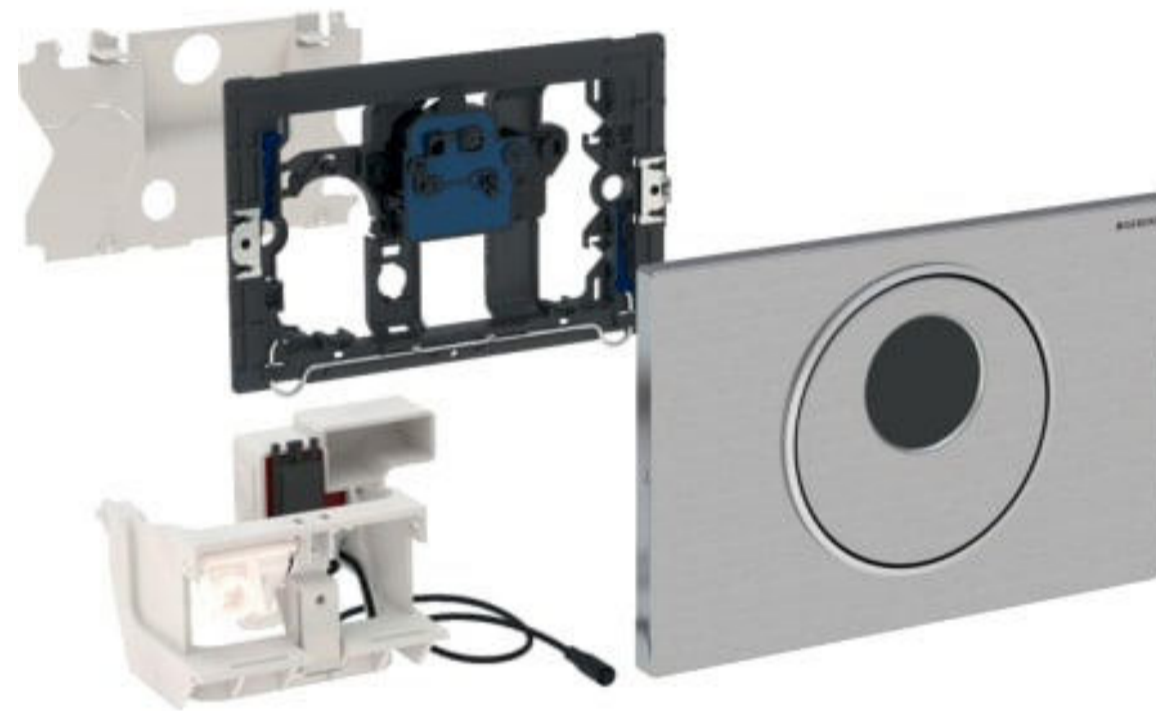


Für den temporären Gebrauch

- Zwischen Erstbefüllung und dauerhafter Inbetriebnahme (z. B. bei Druckprüfung mit Wasser)



Wasseraustausch durch Armaturen und Spülsysteme



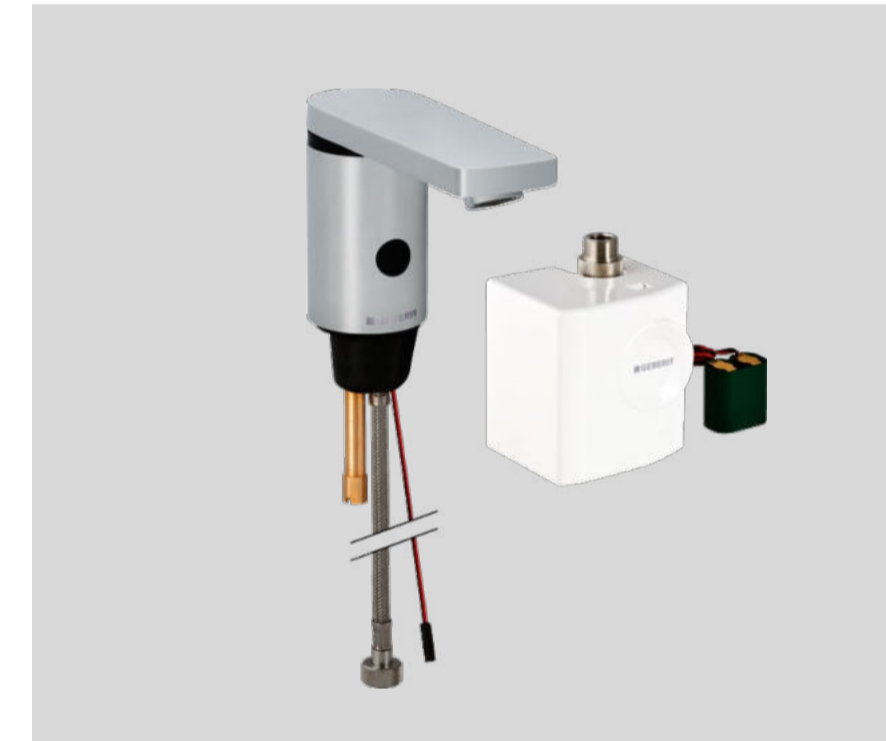
Wasseraustausch durch Armaturen und Spülsysteme



Waschtisch Armaturen
• Netzbetrieb



Waschtisch Armaturen
• Batteriebetrieb

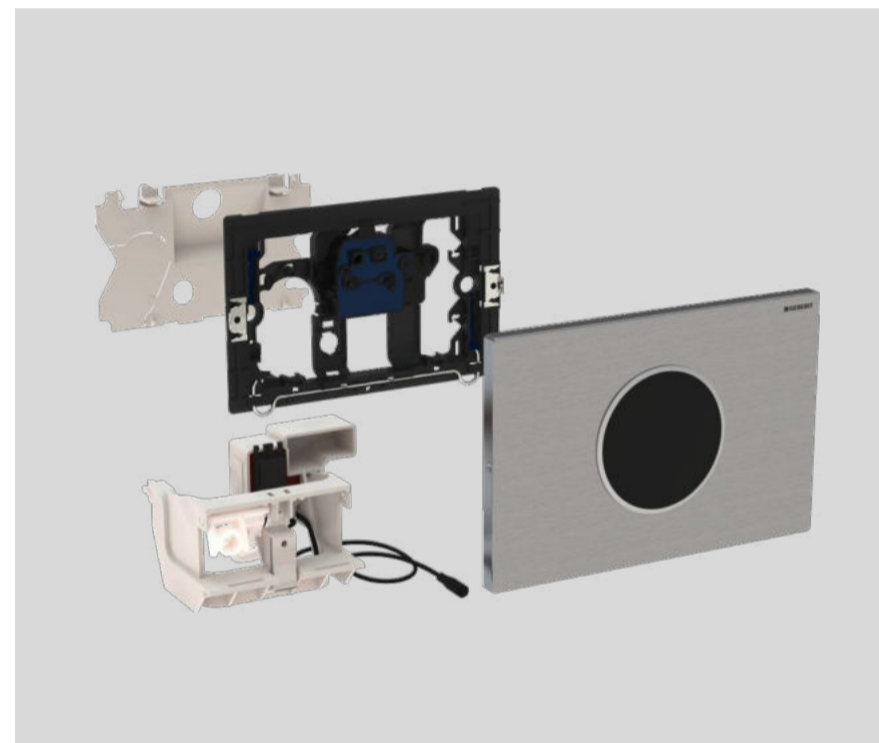


Waschtisch Armaturen
• Generatorbetrieb

Wasseraustausch durch Armaturen und Spülsysteme

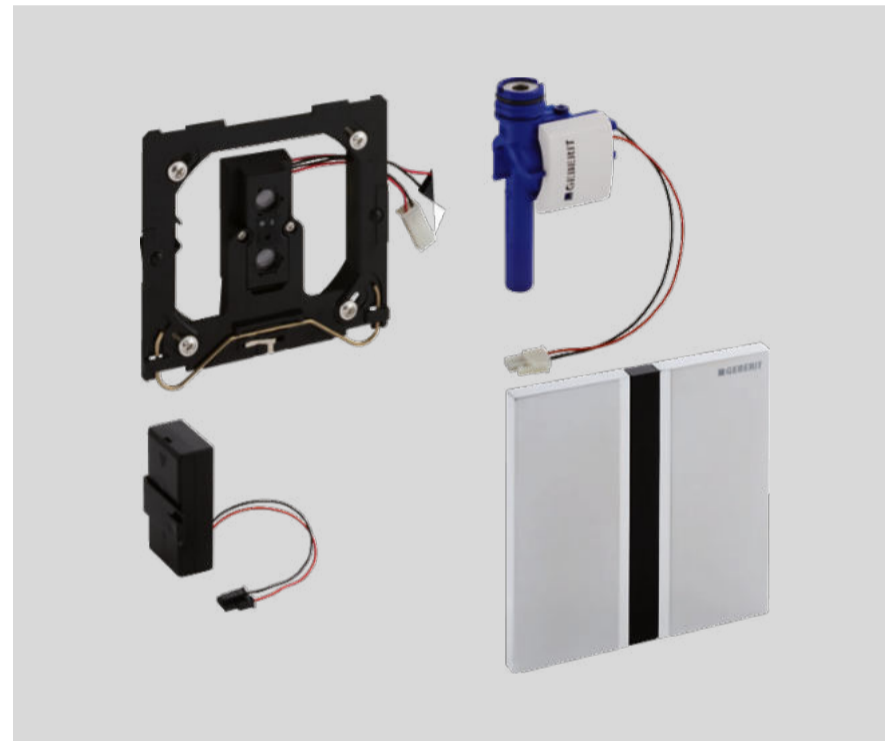


WC Steuerungen
• Netzbetrieb



WC Steuerungen
• Batteriebetrieb

Wasseraustausch durch Armaturen und Spülsysteme



Urinalsteuerungen
• Sichtbar



Urinalsteuerungen
• Verdeckt



Urinalsteuerungen
• Integrierte Systeme
„Plug-and-Play“

Wasseraustausch durch Armaturen und Spülsysteme

Automatisierung in Bestandsanlagen

- Gaststätten
- Veranstaltungszentren
- Schulen
- ...



