

Trinkwasserhygiene

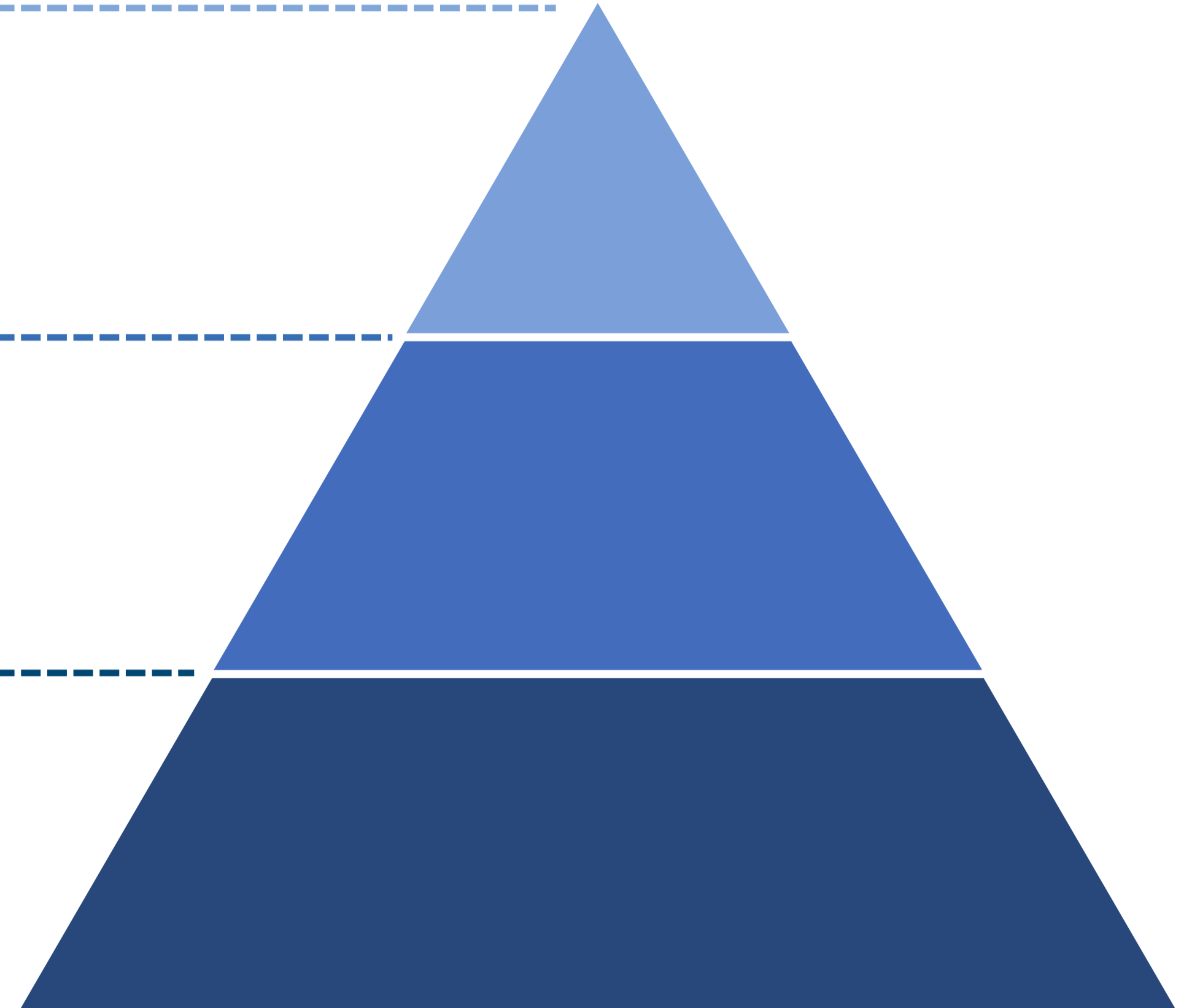
Gesetze – Regeln – Vorschriften

Friedrich Stöckl

- Richtlinie 98 / 83 / EG
- Infektionsschutzgesetz (IfsG)

Trinkwasserverordnung (TrinkwV)

Allgemein anerkannte Regeln der Technik



TrinkwV und A.a.R.d.T.

- Die **Trinkwasserverordnung** richtet sich in erster Linie an den **Unternehmer oder sonstigen Inhaber** einer Wasserversorgungsanlage, Trinkwasser-Installation. Sie richtet sich in erster Linie an den Betreiber der TRWI.
- Planer und Installateur findet in ihr **keine** direkten Handlungsanweisungen für Konzeptionierung, Planung und Ausführung.
- Erst durch den **Bezug auf die allgemein anerkannten Regeln der Technik** wird sie für die Fachwelt greifbar.



Verordnungen, Richtlinien und Normen





TRINKWASSER-INSTALLATION – REGELWERKE IM ÜBERBLICK (AUSZUG)

								
TrinkwV	Trinkwasserverordnung	X	X	X	X	X	X	X
DIN EN 806	Technische Regeln für Trinkwasser-Installation	X	X	X	X	X	X	X
DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installation	X	X	X	X	X	X	X
DIN EN 1717	Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen	X	X	X	X	X	X	X
DIN 50930-6	Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser	X	X	X	X	X	X	X
VDI / BTGA / ZVSHK 6023	Hygiene in Trinkwasser-Installationen Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung	X	X	X	X	X	X	X
ZVSHK	Merkblatt: Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser	X	X	X	X	X	X	X

Verordnungen, Richtlinien und Normen

TRINKWASSER-INSTALLATION – REGELWERKE IM ÜBERBLICK (AUSZUG)



								
DVGW	Arbeitsblatt W 551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verhinderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen	X	X	X	X	X	X	X
DVGW	Arbeitsblatt W 553 Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen	X	X	X	X	X	X	X
DVGW	Arbeitsblatt W 556 Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten in Trinkwasser-Installationen; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung	X	X	X	X	X	X	X
DVGW	Arbeitsblatt W 557 Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen	X	X	X	X	X	X	X
UBA	Bewertungsrichtlinien, Empfehlungen und Leitlinien	X	X	X	X	X	X	X

Trinkwasserverordnung

**Vierte Verordnung zur Änderung der
Trinkwasserverordnung**

Vom 20. Dezember 2019

In Kraft seit 1. Januar 2020

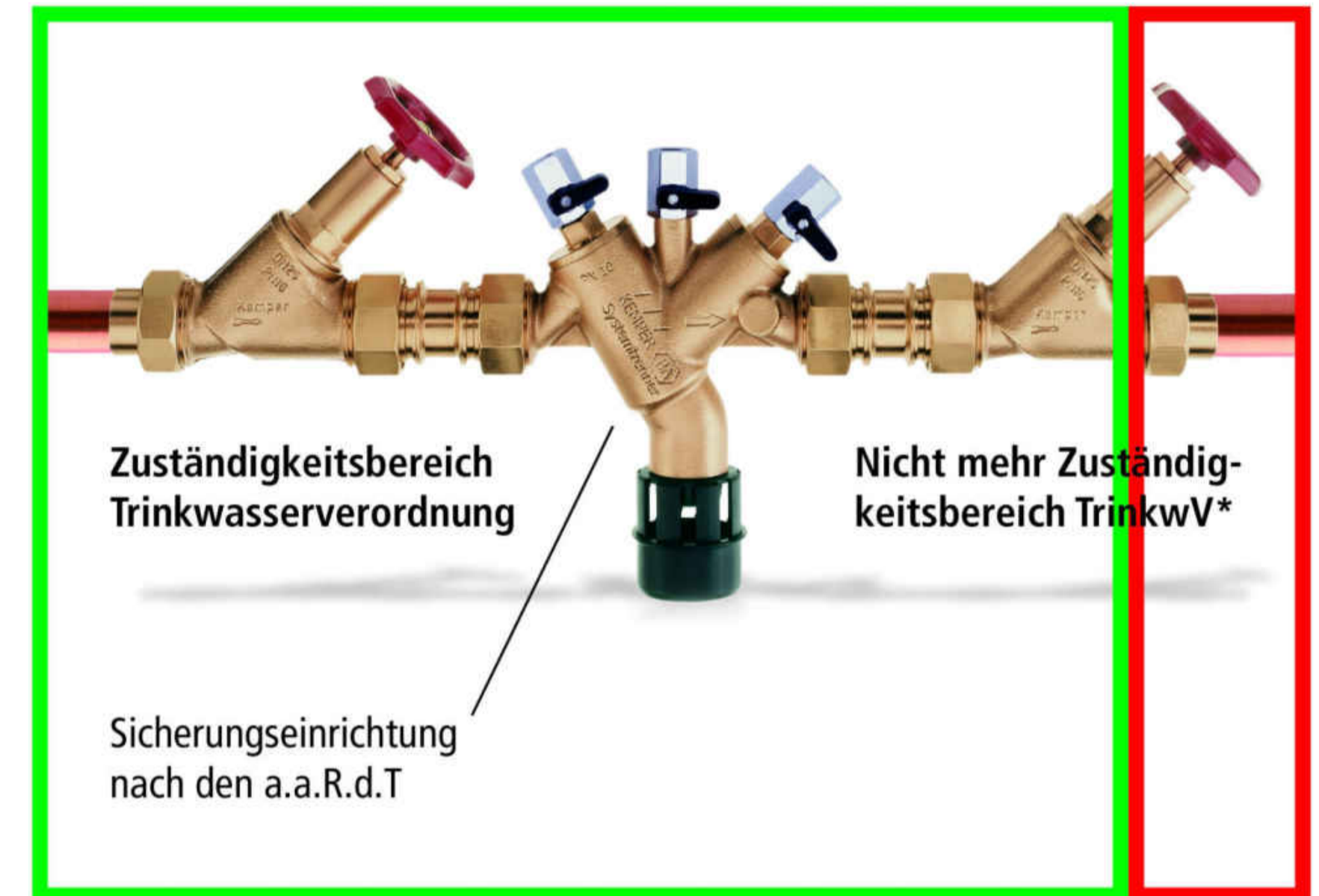


TrinkwV § 2 Anwendungsbereiche

Diese Verordnung **gilt nicht für:**

4. Wasser, das sich in wasserführenden, an die Trinkwasser-Installation angeschlossenen Apparaten befindet, die
 - a. entsprechend den a.a.R.d.T. **nicht Teil der Trinkwasser-Installation** sind und
 - b. **mit einer** den a.a.R.d.T. entsprechenden **Sicherungseinrichtung** ausgerüstet sein müssen.

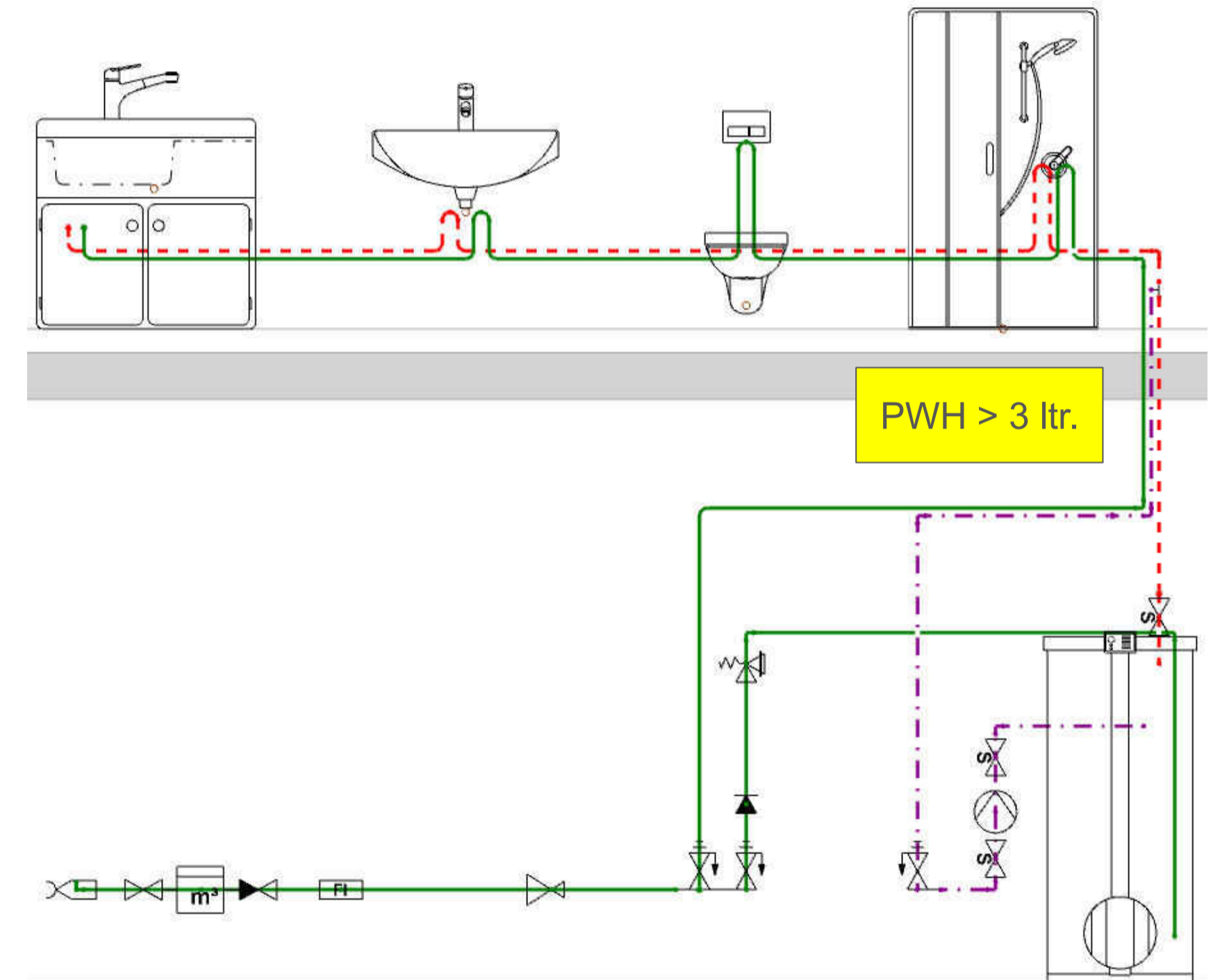
und das sich **hinter einer Sicherungseinrichtung** nach Buchstabe **b** befindet.



TrinkwV § 3 Begriffsbestimmungen

- (1) Im Sinne dieser Verordnung ist „**Großanlage zur Trinkwassererwärmung**“ eine Anlage mit
- a) Speicher-Trinkwassererwärmer oder zentralem Durchfluss-Trinkwassererwärmer mit einem Inhalt von **mehr als 400 Litern** oder
 - b) einem Inhalt von **mehr als 3 Litern** in mindestens einer Rohrleitung zwischen Abgang des Trinkwassererwärmers und Entnahmestelle;

nicht berücksichtigt wird der Inhalt der Zirkulationsleitung.



Einteilungskriterien

GEBÄUDETYP	SICHERVOLUMEN	LEITUNGSVOLUMEN*	ANLAGENTYP
Ein- und Zweifamilienhäuser mit einem Speichervolumen von	unbegrenzt	unbegrenzt	Kleinanlagen
Andere Gebäudetypen mit einem Speichervolumen von	< 400 Liter	≤ 3 Liter	Kleinanlagen
Andere Gebäudetypen mit einem Speichervolumen von	> 400 Liter	< 3 Liter	Großanlagen
Andere Gebäudetypen mit einem Speichervolumen von	< 400 Liter	> 3 Liter	Großanlagen
Andere Gebäudetypen mit einem Speichervolumen von	> 400 Liter	> 3 Liter	Großanlagen

*PWH vom Speicherabgang bis Entnahmestelle PWC wird nicht berücksichtigt.



Generell „Klein“

TrinkwV § 8 Stelle der Einhaltung

Die nach § 5 Absatz 2 und 3 und § 6 Absatz 2 sowie die nach § 7 festgelegten Grenzwerte und Anforderungen gelten:

1. bei Trinkwasser, das auf Grundstücken oder in Gebäuden und Einrichtungen oder in Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen auf Leitungswegen bereitgestellt wird, **am Austritt aus denjenigen Zapfstellen, die sich in einer Trinkwasser-Installation befinden und die der Entnahme von Trinkwasser dienen.**



TrinkwV § 8 Stelle der Einhaltung

2. bei Trinkwasser in einem an die Trinkwasser-Installation **angeschlossenen Apparat**, der entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht Teil der Trinkwasser-Installation ist, **an der** nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik notwendigen **Sicherungseinrichtung**.



© FOTO: NESPRESSO

Erstuntersuchung nach TrinkwV

Die **Anordnung** der Probenahmestellen bei der **orientierenden Untersuchung** erfolgt **an mindestens drei Stellen**

1. In der Warmwasserleitung (**PWH**) am **Austritt** Trinkwassererwärmer
2. In der Zirkulationsleitung (**PWH-C**) am **Eintritt** Trinkwassererwärmer
3. In der **Peripherie** des Warmwassernetzes, so dass jeder **Steigstrang erfasst** wird.

DVGW W 551, TWIN NR. 06, UBA EMPFEHLUNG
GESUNDHEITSAMT BEFRAGEN

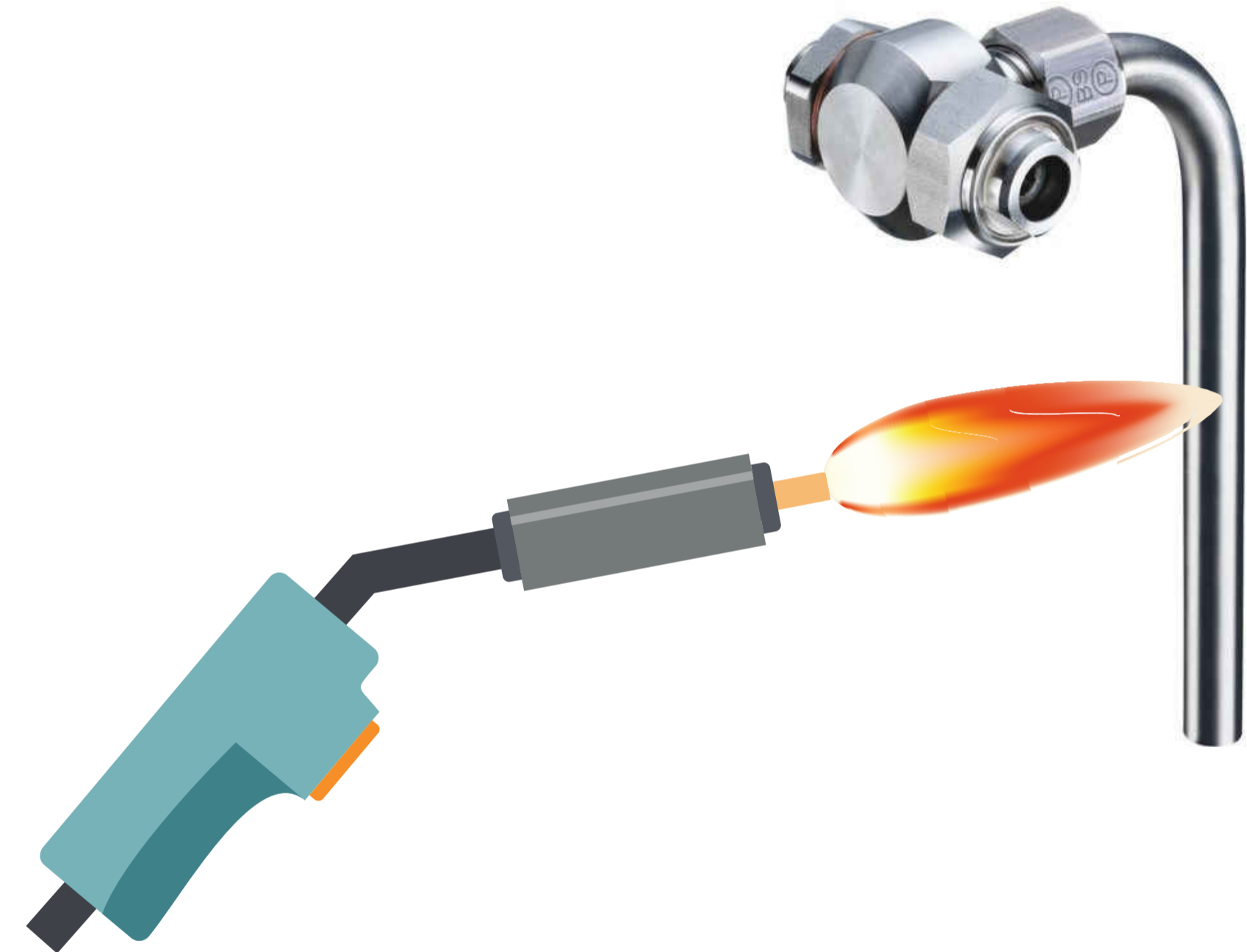


© FOTO: HEINZ BITTMANN

Probenahme

Es ist weder nötig noch sinnvoll, alle Wohnungen eines Gebäudes in die Untersuchung einzubeziehen.

- In der Regel erfolgt die Beprobung an speziellen **Entnahmeventilen**.
- **Duschen** und **Mischwässer** sind für die systemische Untersuchungen **ungeeignet**.
- Die Probenahme wird ausschließlich durch ein **akkreditiertes und gelistetes Labor** durchgeführt.



© FOTO: KEMPER

TrinkwV – Straftaten und Ordnungswidrigkeiten

TrinkwV § 24 Straftaten

Nach **§ 75 des Infektionsschutzgesetzes** macht sich strafbar ... , wer vorsätzlich oder fahrlässig Wasser zur Verfügung stellt oder abgibt, welches für den menschlichen Gebrauch nicht geeignet ist ...

TrinkwV § 25 Ordnungswidrigkeiten

17 Punkte nach **§ 73 Infektionsschutzgesetz**

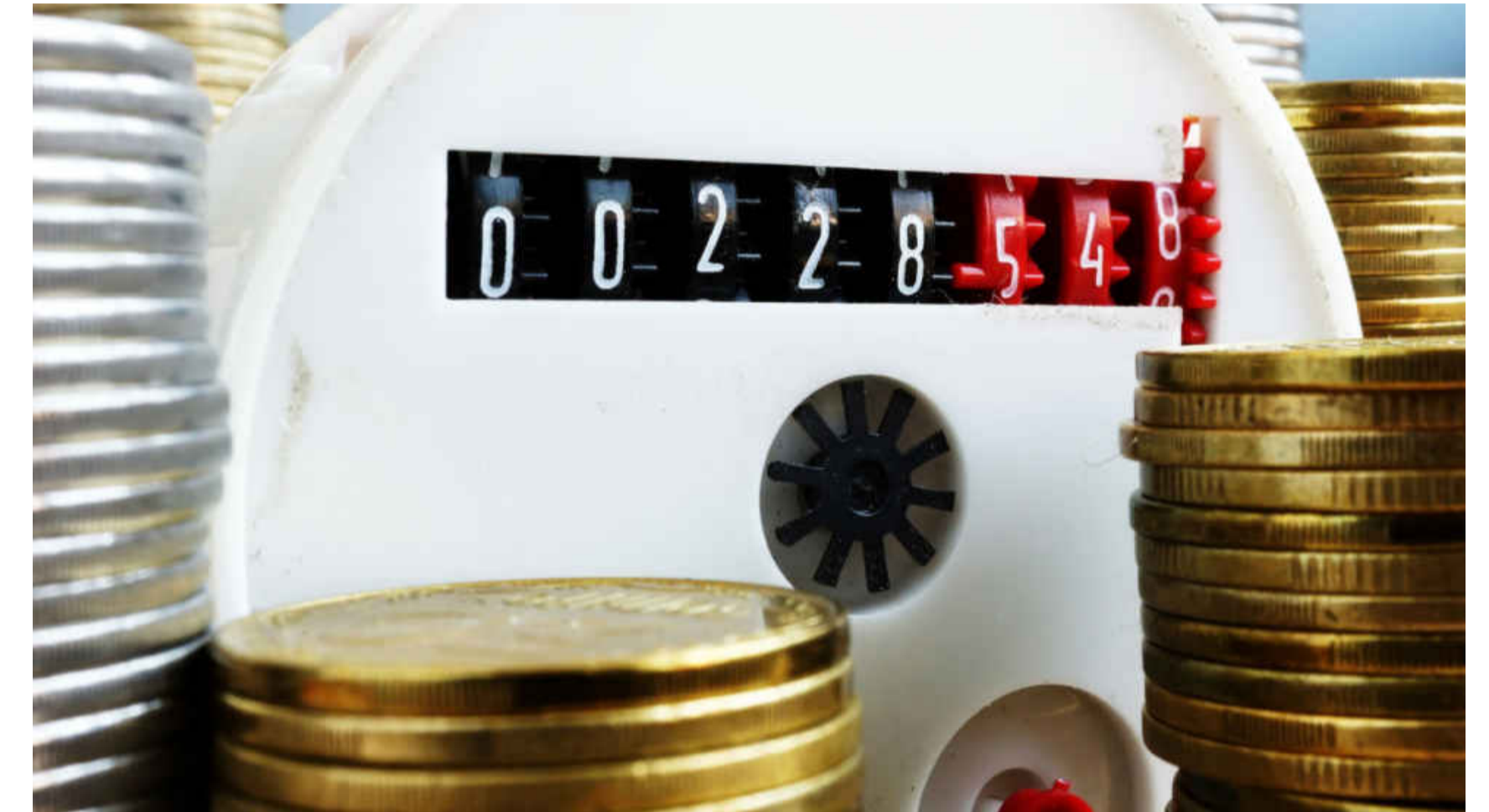


Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser

Zuletzt geändert durch Art. 8 V v. 11.12.2014/2010

AVBWasserV § 12 Kundenanlage

- Für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Anlage ist der **Anschlussnehmer** verantwortlich.
- Die **Errichtung** der Anlage und **wesentliche Veränderungen** dürfen nur durch das WVU, oder ein in ein Installateurverzeichnis eines WVU **eingetragenes Installationsunternehmen** erfolgen.



Kundenanlage und Verbrauchseinrichtungen, Mitteilungspflichten

(1) Anlage und Verbrauchseinrichtungen sind so zu betreiben, dass:

- Störungen anderer Kunden
- Störende Rückwirkungen auf Einrichtungen des WVU,
- Dritter oder Rückwirkungen auf die Güte des Trinkwassers

ausgeschlossen sind.



Europa und Deutschland

§



DIN EN und DIN

EUROPÄISCHE NORM

DIN EN	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
806-1 ^a	Allgemeines
806-2	Planung
	Planung
	Planung
806-3	Berechnung der Rohrrinnendurchmesser, Vereinfachtes Verfahren
806-4 ^a	Installation
806-5 ^a	Betrieb und Wartung
1717	Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

^a keine nationale Ergänzungsnorm erforderlich.

NATIONALE ERGÄNZUNGSNORM

DIN	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
–	–
1988-200	Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe
1988-500	Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen
1988-600	Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen
1988-300	Ermittlung der Rohrdurchmesser
–	–
–	–
1988-100	Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte

DIN EN 806-1

A dynamic splash of clear blue water against a white background, with many small droplets and bubbles captured in mid-air.

→ DIN EN 806-1
Technische Regeln für Trinkwasser-
Installationen – Teil 1: Allgemeines

4. Zuständigkeiten und Aufgaben für Planung, Bau und Betrieb

4.1 Planer

Die Planung ist von fachkundigen Personen auszuführen,

- z.B. Personen mit der entsprechenden Erfahrung, Qualifikation und Kenntnis der Regeln und Sicherheitsanforderungen.

4.2 Installateur

Errichtungs-, Änderungs- und Instandhaltungsarbeiten durch fachkundige Installateure entsprechend den Anforderungen an die Qualifikation

4.4 Betreiber

Der Besitzer/Bewohner ist für die Sicherstellung eines sicheren Betriebes und Instandhaltung der Trinkwasser-Installation verantwortlich

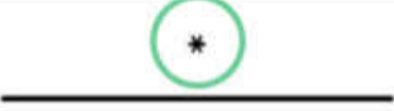
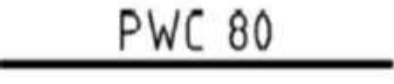

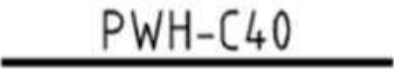
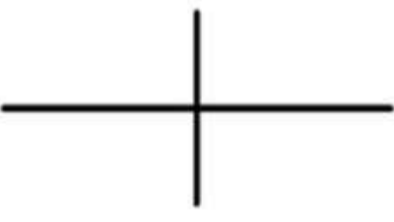

DIN EN 806-1 - Allgemeines

Wer ist der Betreiber?

- **Eigenheim** Eigentümer, Eigentümerin
- **Eigentumswohnung** Eigentümer, Eigentümerin sowie Hausmeister oder Verwalter des Gebäudes
- **Mietwohnung** Hausbesitzer oder deren Beauftragte
(Technischer Leiter, Sicherheitsingenieur, Techniker, Hausmeister, FM)
Mieterin, Mieter
- **Gewerbe / Industrie** Inhaber oder Beauftragter des Inhabers
(Technischer Leiter, Sicherheitsingenieur, Techniker, Hausmeister, FM)

DIN EN 806-1 - 6. Graphische Symbole und Kurzzeichen

Tabelle 1 – Graphische Symbole und Kurzzeichen

Nr	Symbol (S) normativ oder Beispiel (Ex) informativ	Graphisches Symbol	Registrier-Nr. ISO 14617	Benennung	Bemerkungen oder Abkürzungen
6.1	Wasserleitungen				
6.1.1	S		Teil 3: 405	<u>Wasserleitung</u>	Der <u>Stern</u> wird <u>ersetzt</u> durch: PW Trinkwasserleitung PWC Trinkwasserleitung, kalt PWH Trinkwasserleitung, warm PWH-C Trinkwasserleitung, warm, Zirkulation NPW Nichttrinkwasser TI Wärmedämmung
6.1.2	Ex		Teil 3: 405	Trinkwasserleitung, kalt, Nennweite 80	
6.1.3	Ex		Teil 3: 405	Trinkwasserleitung, warm, Nennweite 50 und Wärmedämmung	
6.1.4	Ex		Teil 3: 405	Trinkwasserleitung, warm, Zirkulation, Nennweite 40	
6.1.5	Ex		Teil 3: 405	Leitungskreuz	Keine Verbindung zwischen den beiden Leitungen
6.1.6	Ex		Teil 3: 405, 501	Abzweig, einseitig	Der Punkt (501) darf weggelassen werden. Der Durchmesser des Punktes sollte das

DIN EN 806-1 - 6. Graphische Symbole und Kurzzeichen

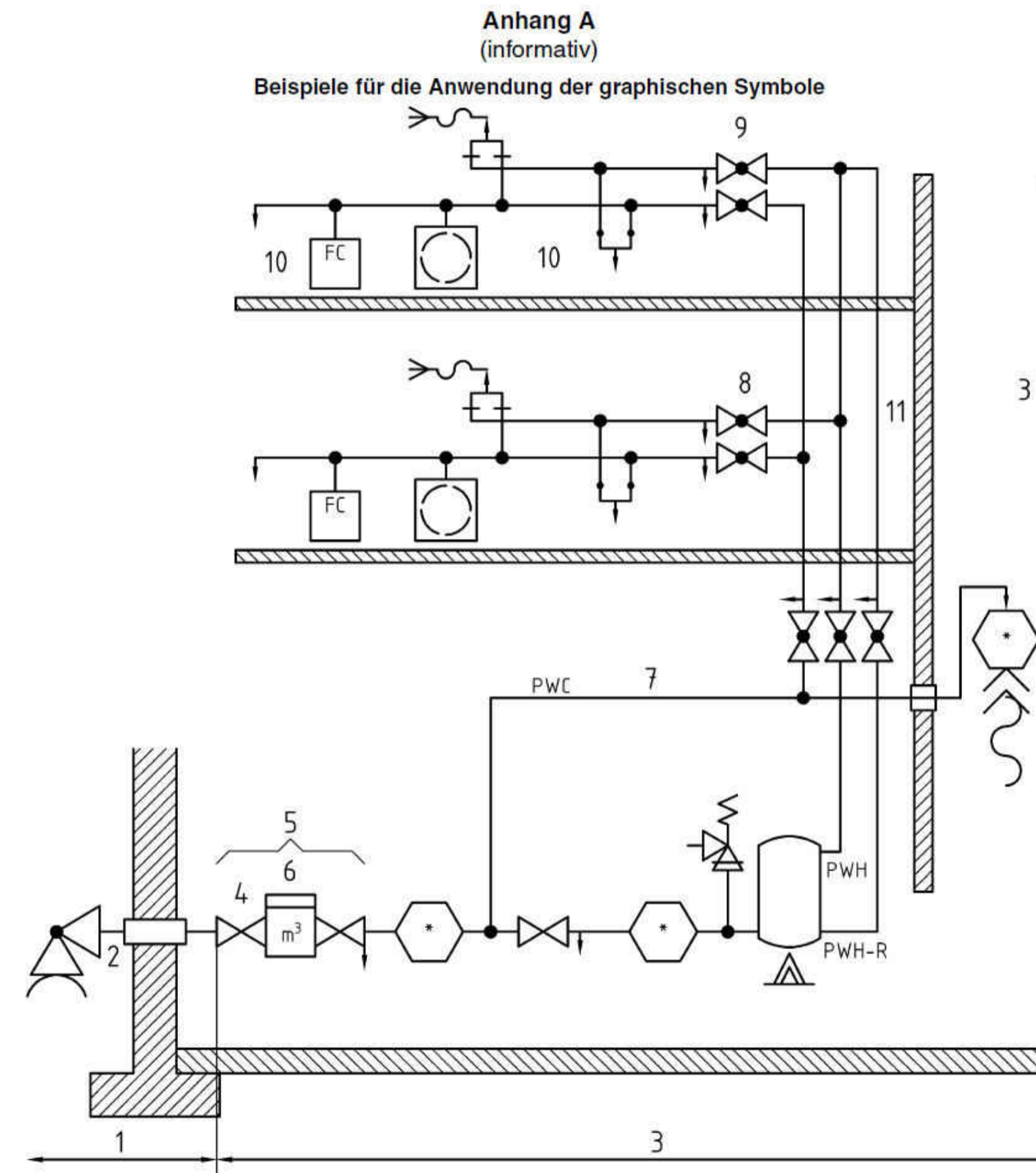
- Anwendungsbeispiel

Legende

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 Anschlussleitung | 7 Sammelzuleitung |
| 2 Eintrittsstelle | 8 Steigleitung |
| 3 Verbrauchsleitung | 9 Stockwerksleitung |
| 4 Hauptabsperrarmatur (HAE) | 10 Einzelzuleitung |
| 5 Wasserzähleranlage | 11 Zirkulationsleitung |
| 6 Wasserzähler | |

ANMERKUNG Die Lage der Sicherungseinrichtungen  ist in diesem Beispiel nur teilweise gezeigt, siehe EN 1717:2000.

Bild A.1 – Beispiel 1 für die Anwendung der graphischen Symbole und Abgrenzung der Installationsteile (Installationstyp A)



DIN 1988-200 mit DIN EN 806-2 Planung

A dynamic splash of clear blue water against a white background, with numerous droplets and bubbles captured in mid-air, creating a sense of movement and freshness.

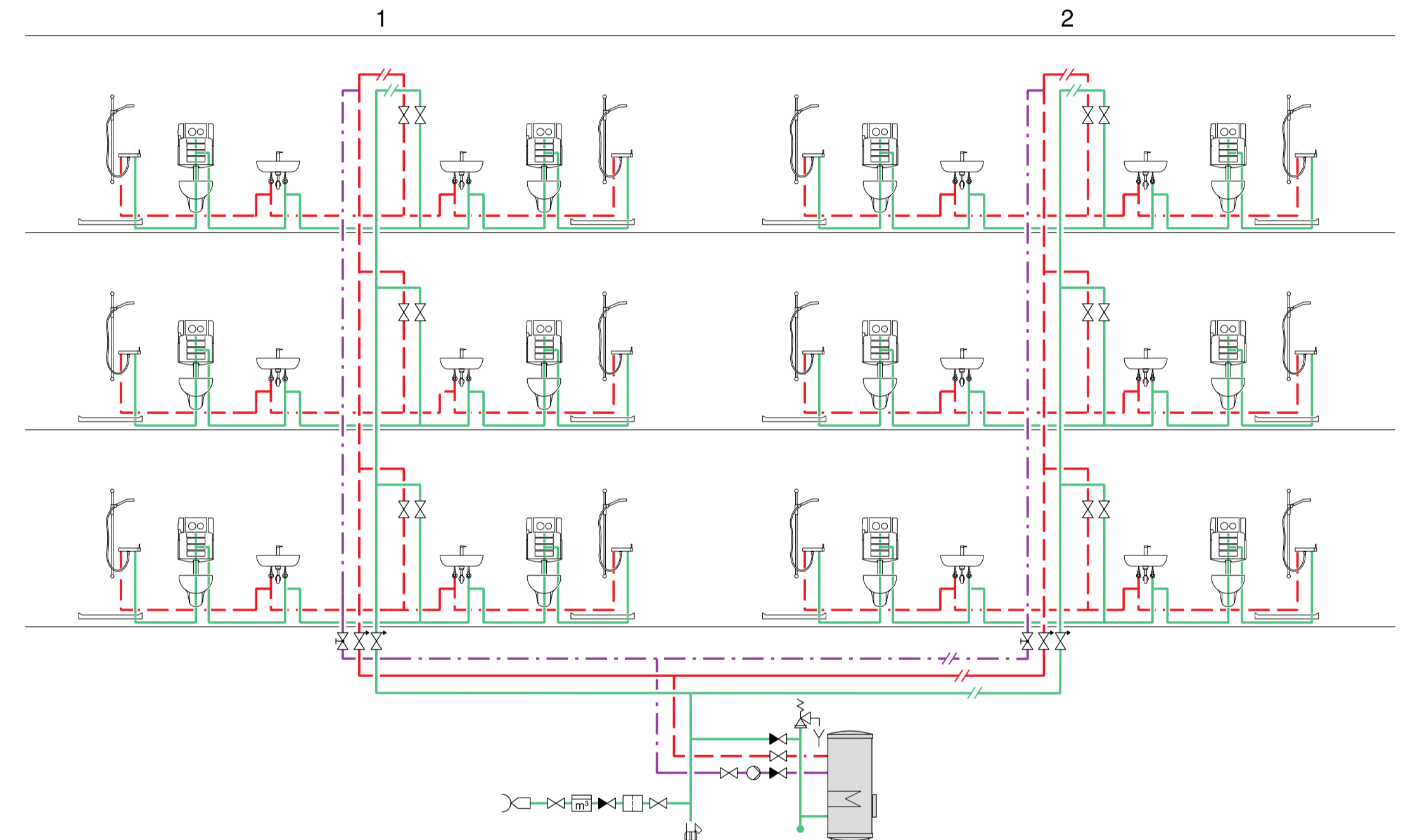
→ **DIN EN 806-2**
Technische Regeln für Trinkwasser-
Installationen – Teil 2: Planung.

→ **DIN 1988-200**
Technische Regeln für Trinkwasser-
Installation – Teil 200: Installation Typ A
(geschlossenes System) – Planung,
Bauteile, Apparate, Werkstoffe.

1. Anwendungsbereich DIN 1988-200

Die DIN 1988-200 gilt in Verbindung mit DIN EN 806-2

- für die Planung von Trinkwasser-Installationen, Typ A (geschlossenes System) in Gebäuden und auf Grundstücken.
- Sie benennt die **Planungsgrundlagen** und die für die Errichtung der Anlagen geeigneten Bauteile, Apparate und Werkstoffe.
- Sie **ergänzt EN 806-2** und trifft zusätzliche Festlegungen zur **Berücksichtigung nationaler Gesetze, Verordnungen** und des deutschen technischen **Regelwerks**.

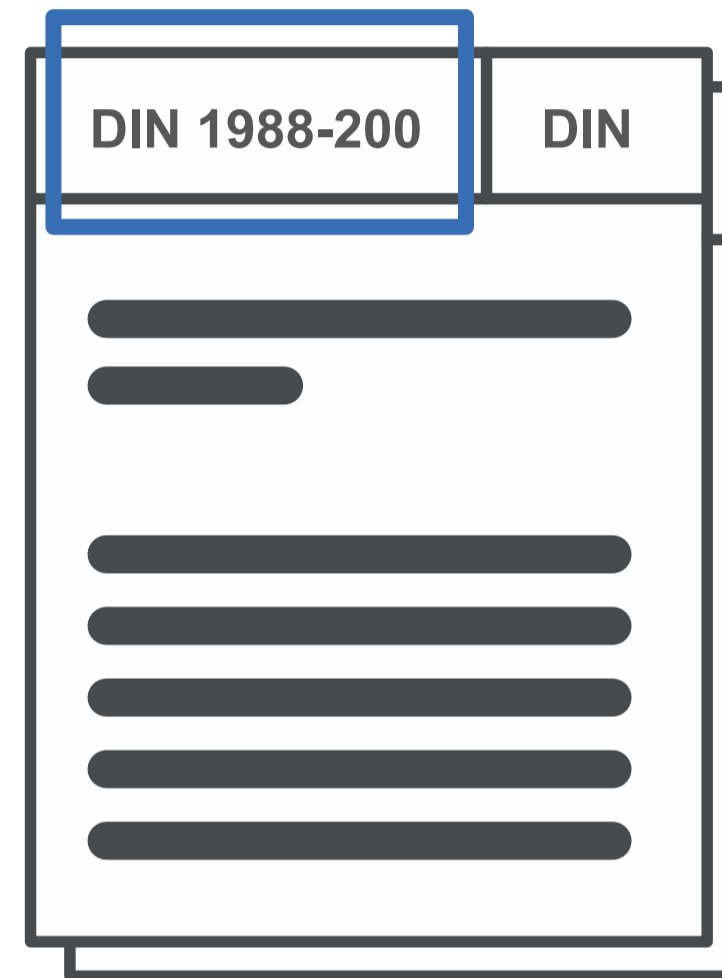


Gegenüberstellung



DIN EN 806-2

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen –
Teil 2: Planung; Deutsche Fassung EN 806-2:2005.



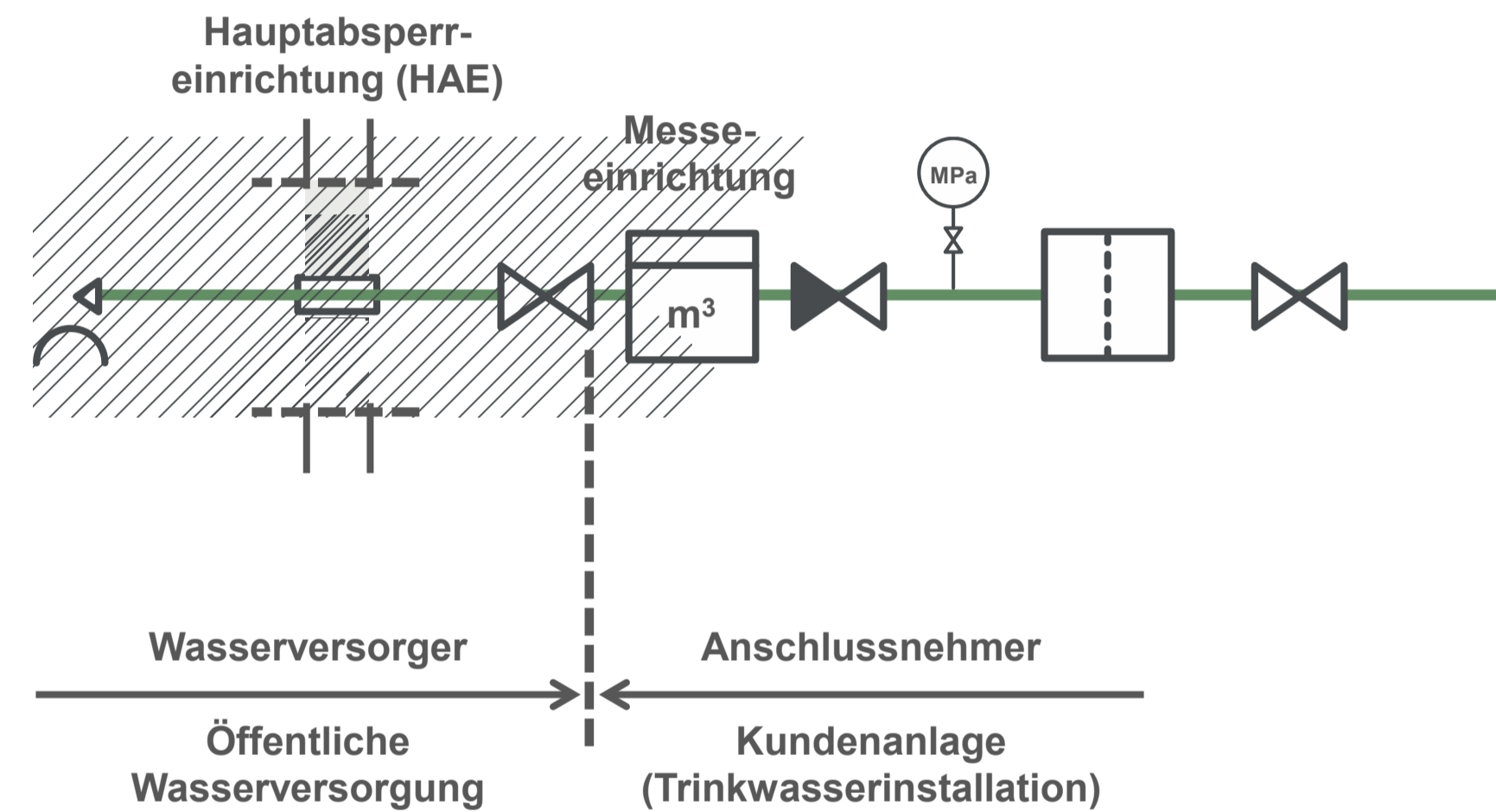
DIN 1988-200

Technische Regeln für Trinkwasser-Installation –
Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) –
Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische
Regel des DVGW.

3. Allgemeine Anforderungen

3.1 WASSERVERSORGUNG

Geltungsbereiche der **beiden Normen**



3.2 Grundlagen

3.2.2 WASSER- UND ENERGIEEINSPARUNG

DIN EN 806-2

Der Planer hat den Wasser- und Energiebedarf der Trinkwasser-Installation zu berücksichtigen und ist gehalten, diese zu **minimieren**.

3.2.2 WASSER- UND ENERGIEEINSPARUNG

DIN 1988-200

Die Planung hat so zu erfolgen, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb ein für die Hygiene **ausreichender Wasseraustausch** stattfindet.



3.6 Betriebstemperatur

DIN EN 806-2

30 s nach dem vollen Öffnen einer Entnahmestelle sollte die Wassertemperatur nicht **25 °C** für Kaltwasserentnahmestellen übersteigen und sollte nicht weniger als **60 °C** für Warmwasserentnahmestellen betragen, sofern dem nicht **örtliche oder nationale Regelungen** entgegenstehen.

DIN 1988-200

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.

3.6 Betriebstemperatur (Ergänzung aus VDI 6003)

Ergänzung aus VDI 6003 – Komfortstufen

6.1 Trinkwassererwärmung

Zur Sicherstellung eines geeigneten PWH-Systems sind die Anforderungen an die Wärmeerzeugung von besonderer Bedeutung.

Tabelle 7 und Tabelle 8 in Abschnitt 5.3 geben eine Übersicht der wesentlichen **Planungs- und Bewertungskriterien**.

Während das Arbeitsblatt DVGW W 551 sowie die Richtlinie VDI/DVGW 6023 aus hygienischen Ansätzen Vorgaben machen, bieten **Tabelle 1 bis Tabelle 6 jeweils in Zeile 6 Komfortwerte**.

Tabelle 7. Planungs- und Bewertungskriterien in Anlehnung an Tabelle 1 bis Tabelle 6 für Trinkwasser-Erwärmungssysteme

System- und Betriebsmerkmale in Anlehnung an Tabelle 1 bis Tabelle 6		Speichersysteme			Speicherladesystem	Durchflusserwärmung	
		geschlossen		offen		unmittelbar	mittelbar
		direkt beheizt	indirekt beheizt				
1	Serielle Nutzung	möglich ^{a)}	möglich ^{b)}	möglich ^{a)}	ja ^{b)}	ja	ja
2	Gleichzeitige Nutzung zweier oder mehrerer Entnahmestellen	möglich	möglich	in der Regel nicht möglich	möglich	begrenzt	begrenzt
3	Konstante Zapftemperatur	ja	ja	ja	ja	ja ^{c)}	ja, mit entsprechender Regelqualität
4	Bedarfsgerechte Entnahmerate	ja	ja	ja	ja	max. und min.	ja
5	Bedarfsgerechte Entnahmemenge	ja	ja	ja	ja	ja	ja
6	Sofortige Gebrauchstemperatur	ja ^{d)}	ja ^{d)}	ja	ja ^{d)}	ja ^{e)}	ja ^{d)}

^{a)} relativ lange Wieder-/Aufheizzeit bei Vollentnahme
^{b)} Wieder-/Aufheizzeit nach Vollentnahme abhängig von verfügbarer Erwärmleistung
^{c)} eingeschränkt bei hydraulisch gesteuerten Geräten
^{d)} Zirkulation oder Begleitheizung objektabhängig erforderlich
^{e)} bei Gasgeräten eventuell Wasservorlage erforderlich

3.6 Betriebstemperatur (Ergänzung aus VDI 6003)

Tabelle 1. Komfortkriterien Waschtisch

Nutztemperatur $\vartheta_{PWH} = 40 \text{ °C}$ ^{a)}

Komfortkriterien		Kurzzeichen/Einheit	Anforderungsstufe		
			I	II	III
1	Zeitlicher Abstand bei serieller Nutzung	t_{PWH} in min	max. 5	0	0
2	Möglichkeit gleichzeitiger Nutzung zweier oder mehrerer Entnahmestellen		nein	ja	ja
3	Maximale Temperaturabweichung während der Nutzung	in K	± 5	± 4	± 2
4	Mindestentnahmerate	\dot{V} in ℓ/min	3	5	6
5	Mindestentnahmemenge	V_B in ℓ	4	25	50
6	Maximale Zeit bis zum Erreichen der Nutztemperatur unter Berücksichtigung von Zeile 3 und Zeile 4	t_{ϑ} in s	60 ^{b)}	18	10

a) vgl. VDI 2067 Blatt 22

b) in Anlehnung an die Drei-Liter-Regel nach DIN 1988-200

3.6 Betriebstemperatur (Ergänzung aus VDI 6003)

Tabelle 2. Komfortkriterien Dusche

Nutztemperatur $t_{pWH} = 42 \text{ °C}$ ^{a)}

Komfortkriterien	Kurzzeichen/Einheit	Anforderungsstufe		
		I	II	III
1 Zeitlicher Abstand bei serieller Nutzung	t_{pWH} in min	max. 8	max. 5	0
2 Möglichkeit gleichzeitiger Nutzung zweier oder mehrerer Entnahmestellen		nein	ja	ja
3 Maximale Temperaturabweichung während der Nutzung	in K	±5	±4	±2
4 Mindestentnahmerate	\dot{V} in ℓ/min	7	9	9
5 Mindestentnahmemenge	V_B in ℓ	28	60	120
6 Maximale Zeit bis zum Erreichen der Nutztemperatur unter Berücksichtigung von Zeile 3 und Zeile 4	t_{ϑ} in s	~26	10	7

a) vgl. VDI 2067 Blatt 22



3.8 Planungs- und Ausführungsunterlagen (nur in DIN 1988-200)

Planungsanforderungen für Gebäude mit besonderer Nutzung

Krankenhäuser, Seniorenheime, Kinderheime, Schulen, gewerbliche Gebäude

- Raumbuch mit Nutzungsbeschreibung und Konzeption der TRWI
- Hygieneplan
- Schutzmatrix nach DIN EN 1717
- Instandhaltungsmaßnahmen nach DIN EN 806-5
- Lageplan des Grundstücks
- Grundrisse der Geschosse mit der Leitungsführung
- Ermittlung der Rohrdurchmesser (Bemessungsgrundlagen)
- Darstellung der Leitungsführung
- Zeichnerische Darstellung mit Symbolen nach DIN EN 806-1

Auszug aus einem Raumbuch – Beispiel Hotelbadezimmer								
Raumbezeichnung	Raumnummer	Raumtemperatur	Lage (Bauteil, Geschoss, ...)					
Badezimmer	W 2.04	21°C	2. Geschoss, West Flügel					
Allgemeine Informationen:								
Länge	5	m	Grundfläche	15	m ²			
Breite	3	m	Nutzfläche	13,5	m ²			
Höhe	2,5	m	Raumvolumen	37,5	m ³			
Nutzungsbeschreibung	Hotelbadezimmer ca. 80 % ausgelastet im Jahr, bei Auslastung wird eine tägliche Benutzung erwartet, Waschtisch und Dusche mit PWC und PWH, WC nur PWC.							
Entnahmestellen:								
Einrichtung (Sanitär)	Anzahl	V _R [Vs]	P _{max,FL} [hPa]	Häufigkeit (Nutzung/Woche)	Ausstoßzeit [s]	Absicherung nach DIN EN 1717 / DIN 1988-100		
Dusche	1	0,15	1000	unregelmäßig	15	freier Auslauf		
Waschtisch	1	0,07	1000	unregelmäßig	15	freier Auslauf		
WC	1	0,13	500	unregelmäßig	15	freier Auslauf		
Wie wird der regelmäßige Wasseraustausch sichergestellt?								
Geberit Hygienespülung ¹	<input checked="" type="checkbox"/>	Geberit Hygienespülung Rapid	<input type="checkbox"/>	Anforderungen an den bestimmungsgemäßen Betrieb	Spülplan vorhanden?	<input type="checkbox"/>		
Nutzung / Manuell	<input type="checkbox"/>	Spülarmatur	<input type="checkbox"/>		Wasseraustausch alle 3 Tage	<input checked="" type="checkbox"/>		
					Wasseraustausch alle 7 Tage	<input type="checkbox"/>		
Installation:								
Material ²	Multilayer <input checked="" type="checkbox"/>	Vollkunststoff <input type="checkbox"/>	Edelstahl <input type="checkbox"/>	Kupfer <input type="checkbox"/>	verzinkter Stahl <input type="checkbox"/>			
Trinkwassererwärmer	zentral <input checked="" type="checkbox"/> dezentral <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sonstige Bemerkungen					
PWC	Reihenleitung	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelwandscheibe	<input checked="" type="checkbox"/>	Bemerkungen			
	Ringleitung	<input type="checkbox"/>	T-Stück	<input type="checkbox"/>	Doppelwandscheiben mit MeplaFix ausgeführt			
PWH	Reihenleitung	<input type="checkbox"/>	Doppelwandscheibe	<input type="checkbox"/>	Bemerkungen			
	Ringleitung	<input type="checkbox"/>	T-Stück	<input checked="" type="checkbox"/>	Anschluss mit MeplaFix / Thermisch entkoppelte Leitungsführung			
PWH-C	nach DVGW W551/W553		Bemerkungen					
	<input checked="" type="checkbox"/>							
Hinweise:								
Wartung/Inspektion	Überprüfung der nachstehenden Bauteile und Entnahmearmaturen nach DIN EN 806-5							
	Anzahl	Bauteile	Wartungsintervall	?	Anzahl	Bauteile	Wartungsintervall	?
	2	Absperrventil	6 Monate	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
1	Zirkulationsregulierventil	6 Monate	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Probenahmestellen	PWC	keine		Verbrühschutz	zentral	<input type="checkbox"/>		
	PWH	keine			endständig	<input checked="" type="checkbox"/>		
	PWH-C	keine			keiner	<input type="checkbox"/>		
Sonstige Bemerkungen	¹ Siehe Anlage "Einstellwerte Geberit Hygienespülung" ² Siehe Anlage "Hydraulikliste"							

© ABBILDUNG: OSW TECHNISCHE DOKUMENTATION

8. Verteilung von kaltem Trinkwasser

8.1 TRINKWASSER-ENTNAHMESTELLEN (DIN EN 806-2)

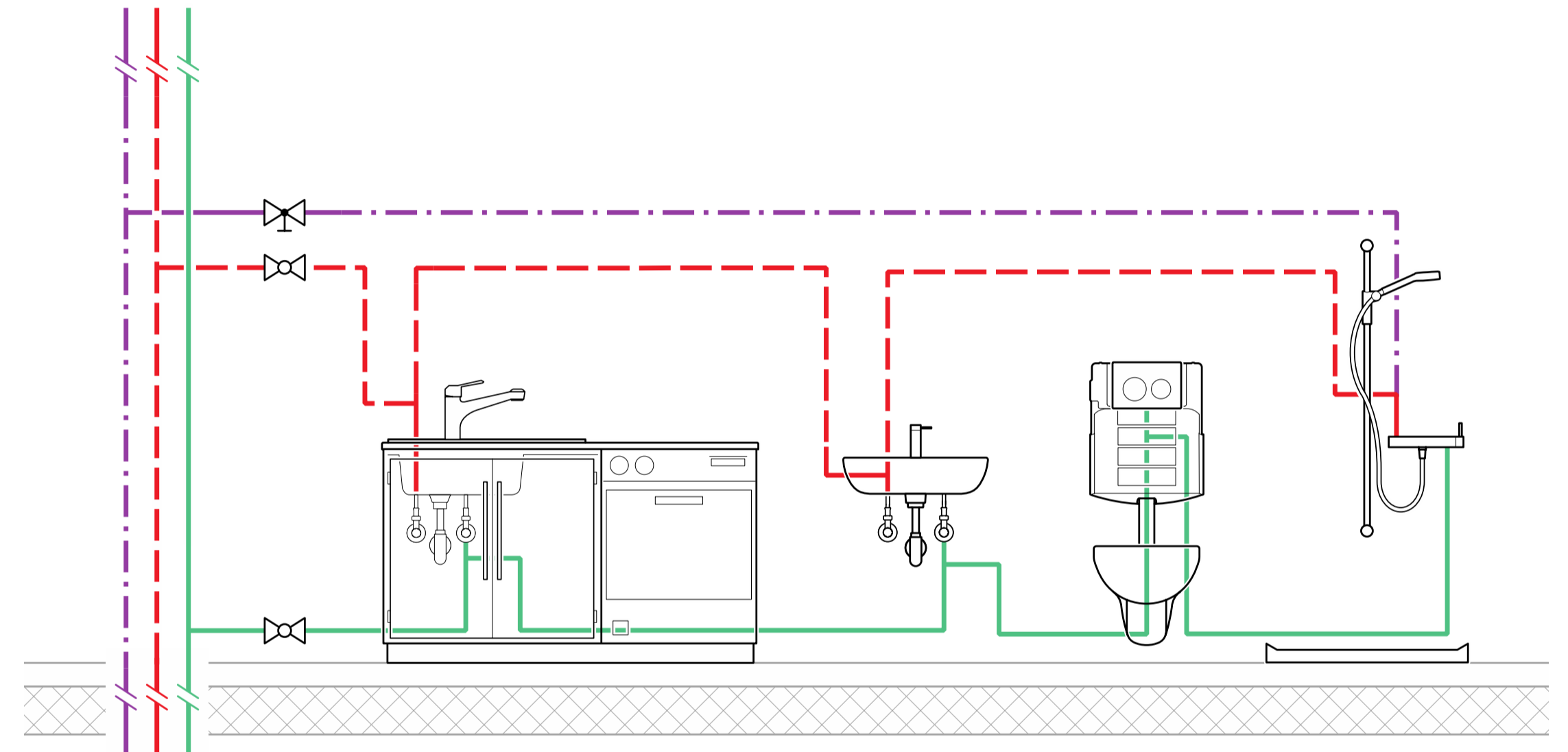
Entnahmestellen für geringe Entnahmen oder seltene Benutzung dürfen nicht am Ende einer langen Leitung eingebaut werden.

Lösungsansätze

- Einschleifen
- Ringleitung
- Spüleinrichtungen

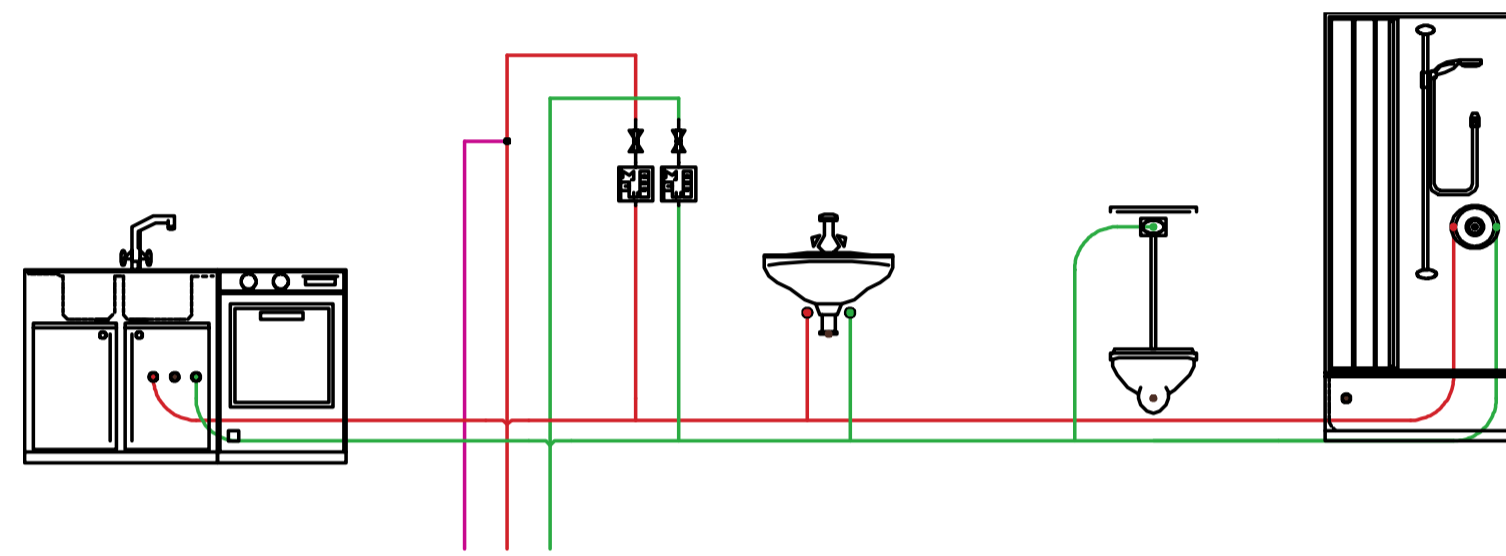
Leitungen für kaltes **Trinkwasser dürfen nicht neben Heizleitungen** oder Leitungen für erwärmtes Trinkwasser verlaufen oder durch beheizte Bereiche wie z. B. Trockenschränke für Kleider oder Wäsche führen.

Ist dies unvermeidlich, sind Warmwasser- und Kaltwasserleitungen zu dämmen.

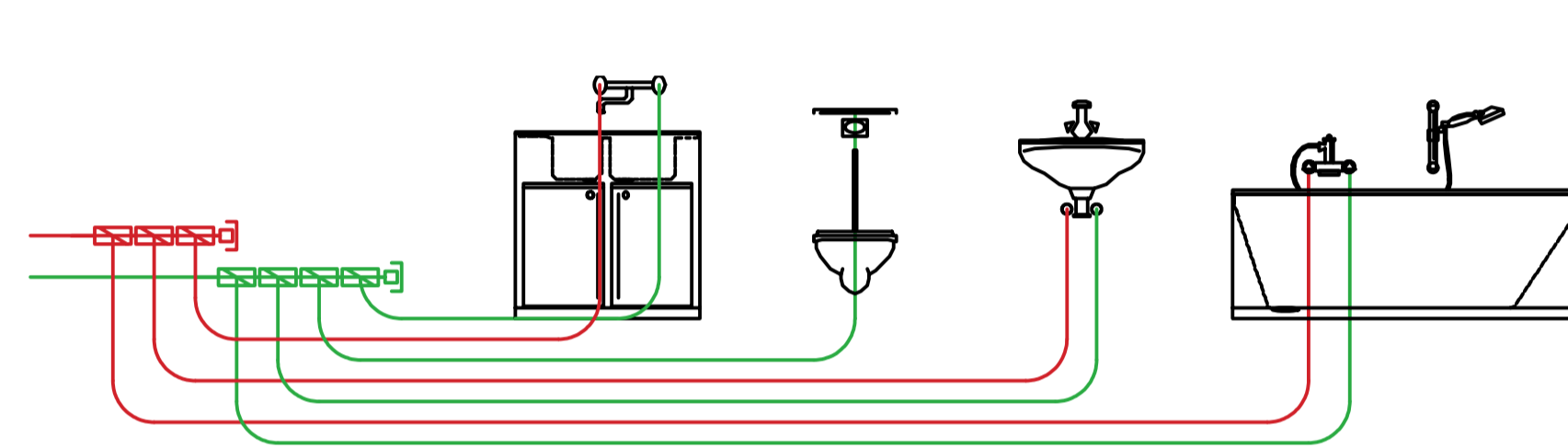


Verteilung von Trinkwasser – allgemein

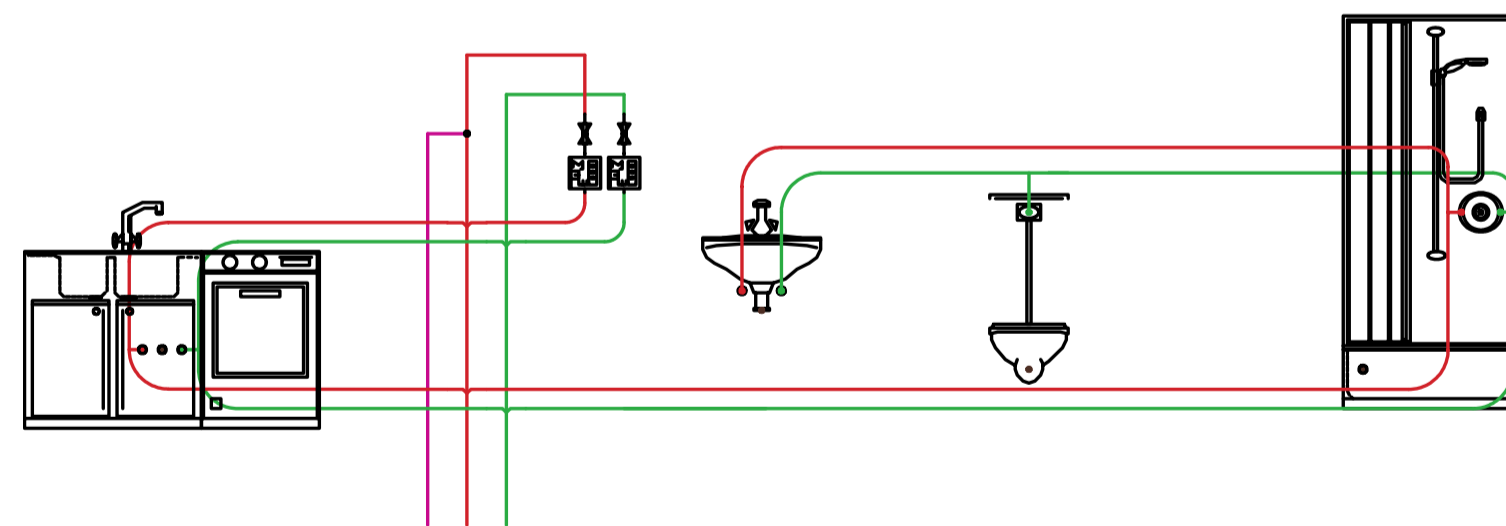
T-STÜCK-INSTALLATION



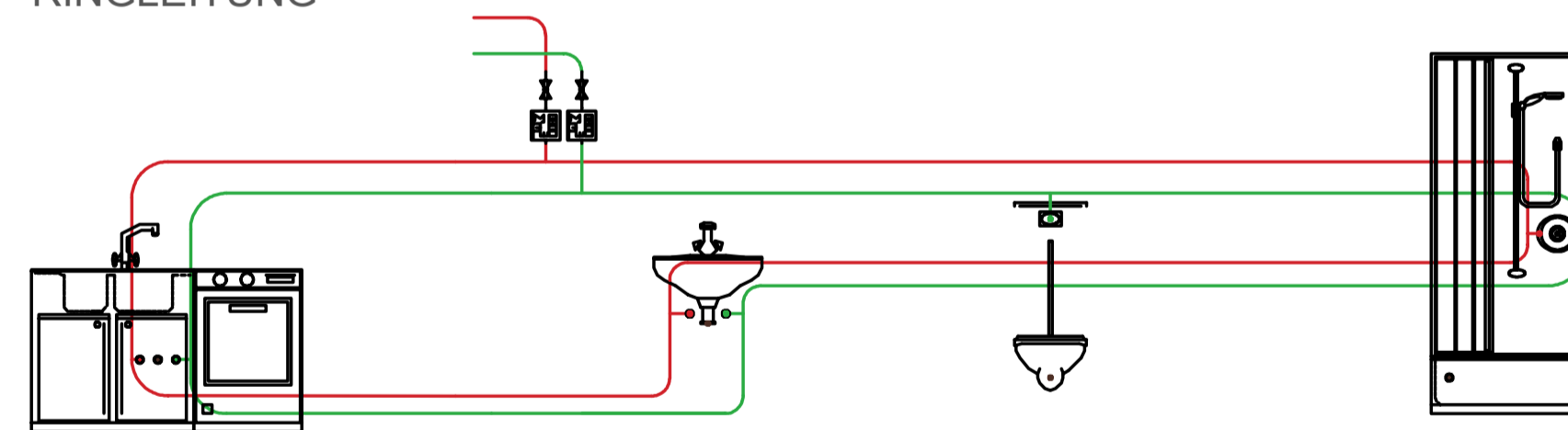
VERTEILER MIT EINZELZULEITUNGEN



REIHENLEITUNG



RINGLEITUNG



8. Verteilung von kaltem Trinkwasser

8.2 UNTERSCHIEDUNG UND IDENTIFIZIERUNG VON ROHREN UND BAUTEILEN (DIN EN 806-2)

- 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.

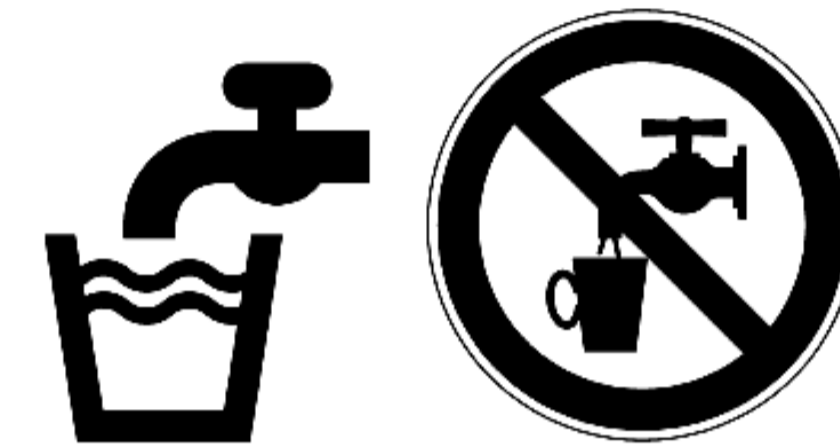


BILD 1 – GRAPHISCHES SMYBOL „TRINKWASSER“ UND VERBOTSZEICHEN „KEIN TRINKWASSER“

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

8. Verteilung von kaltem Trinkwasser

8.2 UNTERSCHIEDUNG UND IDENTIFIZIERUNG VON ROHREN UND BAUTEILEN (DIN 1988-200)

- 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**.
- Es sind Kurzzeichen nach DIN EN 806-1 zu verwenden (siehe rechts).
- **Nichttrinkwasserleitungen** sind mit einer **grün-blau-grünen** Farbmarkierung nach DIN 2403 zu kennzeichnen.



8. Verteilung von kaltem Trinkwasser

8.2 UNTERSCHIEDUNG UND IDENTIFIZIERUNG VON ROHREN UND BAUTEILEN (DIN 1988-200)

- Die Fließrichtung ist im grünen Feld mit einem weißen Pfeil anzugeben.
- In **gewerblichen Gebäuden** und Gebäuden mit Leitungen mit unterschiedlichen Medien **müssen** die Leitungen nach DIN 2403 gekennzeichnet werden.
- Eine Kennzeichnung von Trinkwasser-Installationen im Bereich **häuslicher oder vergleichbarer Nutzung** ist grundsätzlich **nicht erforderlich**, wenn keine anderen Wasserversorgungsanlagen vorhanden sind. (z. B. Regenwassernutzungsanlagen, ...).

9. Verteilung von erwärmtem Trinkwasser

9.3 ENTNAHMEARMATUREN UND MISCHBATTERIEN (DIN EN 806-2)

9.3.2 Vermeiden von Verbrühungen

- Anlagen für erwärmtes Trinkwasser sind so zu gestalten, dass das Risiko von Verbrühungen gering ist.
- An **Entnahmestellen mit besonderer Beachtung** der Auslauftemperaturen wie in Krankenhäusern, Schulen, Seniorenheimen usw. sollten zur Verminderung des Risikos von Verbrühungen thermostatische Mischventile oder -batterien mit Begrenzung der oberen Temperatur eingesetzt werden.

Empfohlen wird eine höchste Temperatur von 43 °C.

- Bei Duschanlagen usw. in Kindergärten und **in speziellen Bereichen** von Pflegeheimen sollte sichergestellt werden, dass die **Temperatur 38 °C** nicht übersteigen kann.



9. Verteilung von erwärmtem Trinkwasser

9.3 ENTNAHMEARMATUREN UND MISCHBATTERIEN (DIN 1988-200)

9.3.1 Allgemeines

- Es dürfen nur Entnahmearmaturen mit Einzelsicherungen und, wo gefordert, Verbrührungsschutz eingesetzt werden.

9.3.2 Vermeiden von Verbrühungen

- In Wohngebäuden und vergleichbaren Einrichtungen dürfen Einhebelmischer nach DIN EN 817 eingesetzt werden, bei denen eine Zwangsbeimischung von Trinkwasser kalt eingestellt werden kann und diese durch einen Sicherheitsanschlag fixiert wird.

TIP:
Einregulierung der Thermostatbatterien im Rahmen der Inbetriebnahme

ICS 91.140.70	VDI-RICHTLINIEN	Februar 2008 February 2008
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Ausstattung von und mit Sanitärräumen Wohnungen Provision and installation of sanitary facilities Private housing	VDI 6000 Blatt 1 / Part 1 Ausg. Deutsch / englisch Issue German / English

7.1 Badewannenarmaturen

Empfohlen werden:

- Wannenfüll- und Brausebatterie als Hebelmischer
- Wannenfüll- und Brausebatterie mit Thermostat
- Wanneneinlauf mit AB- und Überlaufgarnitur

Ein **Verbrührungsschutz** ist in Verbindung mit einer **Nutzung als Dusche** erforderlich.

7.2 Duscharmaturen

Empfohlen werden:

- Einhebelmischer
- Armaturen mit Thermostat

Ein **Verbrührungsschutz** ist erforderlich.

12. Behandlung von Trinkwasser

12.1 ALLGEMEINES (DIN EN 806-2)

Die Wasserbehandlung muss sich nach den Anforderungen der vorgesehenen Wasserverwendung richten und ist nur **innerhalb der europäischen Richtwerte der EU-Richtlinie 98/83/EU** beziehungsweise der **nationalen und örtlichen Vorschriften** zulässig.

12.1 ALLGEMEINES (DIN 1988-200)

Die Wasserbehandlung muss sich nach den Anforderungen der vorgesehenen Wasser-verwendung richten und ist nur innerhalb der TrinkwV zulässig.

Für die Wasserbehandlung dürfen nur **Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren nach Liste gemäß § 11 TrinkwV** verwendet werden.

Die Informationspflichten der TrinkwV sind einzuhalten.

12. Behandlung von Trinkwasser

12.1 ALLGEMEINES (DIN 1988-200)

Die Behandlung von Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgung darf mit Ausnahme des vorgeschriebenen mechanischen Filters **nur in begründeten Fällen** erfolgen.

Die Auswahl geeigneter Behandlungsmaßnahmen hat unter **Berücksichtigung** von

- **Wasserbeschaffenheit,**
- Den verwendeten **Werkstoffen** und
- vorgesehenen **Betriebsbedingungen** und
- unter Einhaltung des **in § 6 (3) TrinkwV geforderten Minimierungsgebotes**

zu erfolgen.

12. Behandlung von Trinkwasser

TrinkwV § 11 Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

Es dürfen **nur Aufbereitungsstoffe** verwendet werden, die **in einer Liste des Bundesministeriums für Gesundheit** enthalten sind.

Die **Liste hat bezüglich der Verwendung dieser Stoffe Anforderungen zu enthalten** über die ...,

1. **Reinheit**,
2. **Verwendungszwecke**, für die sie ausschließlich eingesetzt werden dürfen,
3. **zulässige Zugabe**,
4. **zulässigen Höchstkonzentrationen** von im Trinkwasser verbleibenden **Restmengen und Reaktionsprodukten**,
5. **sonstigen Einsatzbedingungen**.

Für Mensch & Umwelt



Umwelt
Bundesamt

Umweltbundesamt

**Bekanntmachung
der Liste der Aufbereitungsstoffe und
Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der
Trinkwasserverordnung
– 21. Änderung –
(Stand: Dezember 2019)**

Information über Stoffe im Trinkwasser

TrinkwV § 21 Information der Verbraucher (Auszüge)

- Der UsI hat dem betroffenen Verbraucher **mindestens jährlich** geeignetes und aktuelles Infomaterial **über die Qualität des Trinkwassers** zu übermitteln
- Grundlage bilden Untersuchungsergebnisse betreffend § 14, sowie
 - **Angaben über Aufbereitungsstoffe**
 - Auswahl der Werkstoffe
 - ...
- **Auf Nachfrage auch Einzelergebnisse** aus den in der TrinkwV aufgeführten Untersuchungen

Information

Aufbereitungsstoffe, die dem Trinkwasser zugesetzt werden, sind den Hausbewohnern bekannt zu geben (§ 21 TRINKWV).

Die verwendeten Aufbereitungsstoffe sind in der Liste (§ 11 TRINKWV), die vom Umweltbundesamt (UBA – www.uba.de) geführt wird, enthalten.

- In diesem Haus wird die Trinkwasserinstallation durch die Dosierung von folgenden Wirkstoffkombinationen geschützt.

- Zudem erfolgt eine Teilenthärtung des Leitungswassers durch den Austausch von Calcium- und Magnesiumionen gegen Natriumionen.

_____	, den	_____
_____		_____

12. Behandlung von Trinkwasser

12.3.4 DESINFEKTION (DIN 1988-200)

Eine Desinfektion des Trinkwassers und der Trinkwasser-Installation ist bei sachgerechter Planung, Ausführung und Betrieb prinzipiell nicht erforderlich.

Eine gegebenenfalls erforderliche Desinfektion der Trinkwasser-Installation ist nicht Gegenstand dieser Norm (siehe hierzu DVGW W 557).

→ **FAZIT:**
Eine permanente, prophylaktische, chemische/elektrochemische Desinfektion widerspricht dem Minimierungsgebot der TrinkwV und ist in Neuanlagen nicht zulässig.
In keinem Fall ersetzt eine Desinfektion die Sanierung einer Trinkwasser-Installation.

14. Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungen und Geräte

14.1.6 ISOLIERUNG (DIN EN 806-2)

Die Mindestdicke des Dämmmaterials für Rohre und Zubehör hat sich **nach den örtlichen oder nationalen Anforderungen** zu richten.

Beim Verlegen der Rohre und des Zubehörs ist auf **ausreichend Platz für die Dämmung** zu achten.



14. Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungen und Geräte

14.1 FROSTEINWIRKUNG (DIN 1988-200)

Die Rohrleitungen in frostgefährlichen Bereichen müssen auch bei Verwendung von Frostschutzbändern **mindestens** mit den **Dämmschichten nach den Tabellen 8 und 9** gedämmt werden.

Schnellere Abkühlungen können durch dickere Dämmschichten oder durch Dämmstoff mit einer geringeren Wärmeleitfähigkeit vermieden werden.

14.2 WEITERE ANFORDERUNGEN (DIN 1988-200)

Eine Dämmung oder Umhüllung von Rohrleitungen, Armaturen und Apparaten muss z. B. die Anforderungen an die

- Wärmeabgabe, Wärmeaufnahme,
- akustische Entkopplung, Korrosionsschutz, Brandschutz und
- Aufnahme von Längenänderungen erfüllen.

Die **Auswahl** der Dämmung oder Umhüllung muss **entsprechend dem jeweiligen Anwendungsbereich** erfolgen.

14. Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungen und Geräte

Richtwerte für Dämmschichtdicken von Rohrleitungen für Trinkwasser kalt (PWC)

Nr.	Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W/(m K)}^{1)}$
1	Rohrleitungen frei verlegt in nicht beheizten Räumen, Umgebungstemperatur $\leq 20 \text{ °C}$ (nur Tauwasserschutz)	9 mm
2	Rohrleitungen verlegt in Rohrschächten, Bodenkanälen und abgehängten Decken, Umgebungstemperatur $\leq 25 \text{ °C}$	13 mm
3	Rohrleitungen verlegt, z. B. in Technikzentralen oder Medienkanälen und Schächten mit Wärmelasten und Umgebungstemperaturen $\geq 25 \text{ °C}$	Dämmung analog Trinkwasserleitungen warm gemäß Tabelle 9 der DIN 1988-200 Einbausituationen 1 bis 5
4	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	4 mm oder Rohr-in-Rohr
5	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nicht zirkulierenden Trinkwasserleitungen warm) ²⁾	4 mm oder Rohr-in-Rohr
6	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen ²⁾	13 mm

1) Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 10 °C.

2) In Verbindung mit Fußbodenheizungen sind die Rohrleitungen für Trinkwasser kalt so zu verlegen, dass die Anforderung nach 3.6 der DIN 1988-200 eingehalten werden (Bei bestimmungsgemäßem Betrieb darf maximal 30 s nach dem vollen Öffnen einer Entnahmestelle die Temperatur des Trinkwassers kalt 25 °C nicht übersteigen).

14. Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungen und Geräte

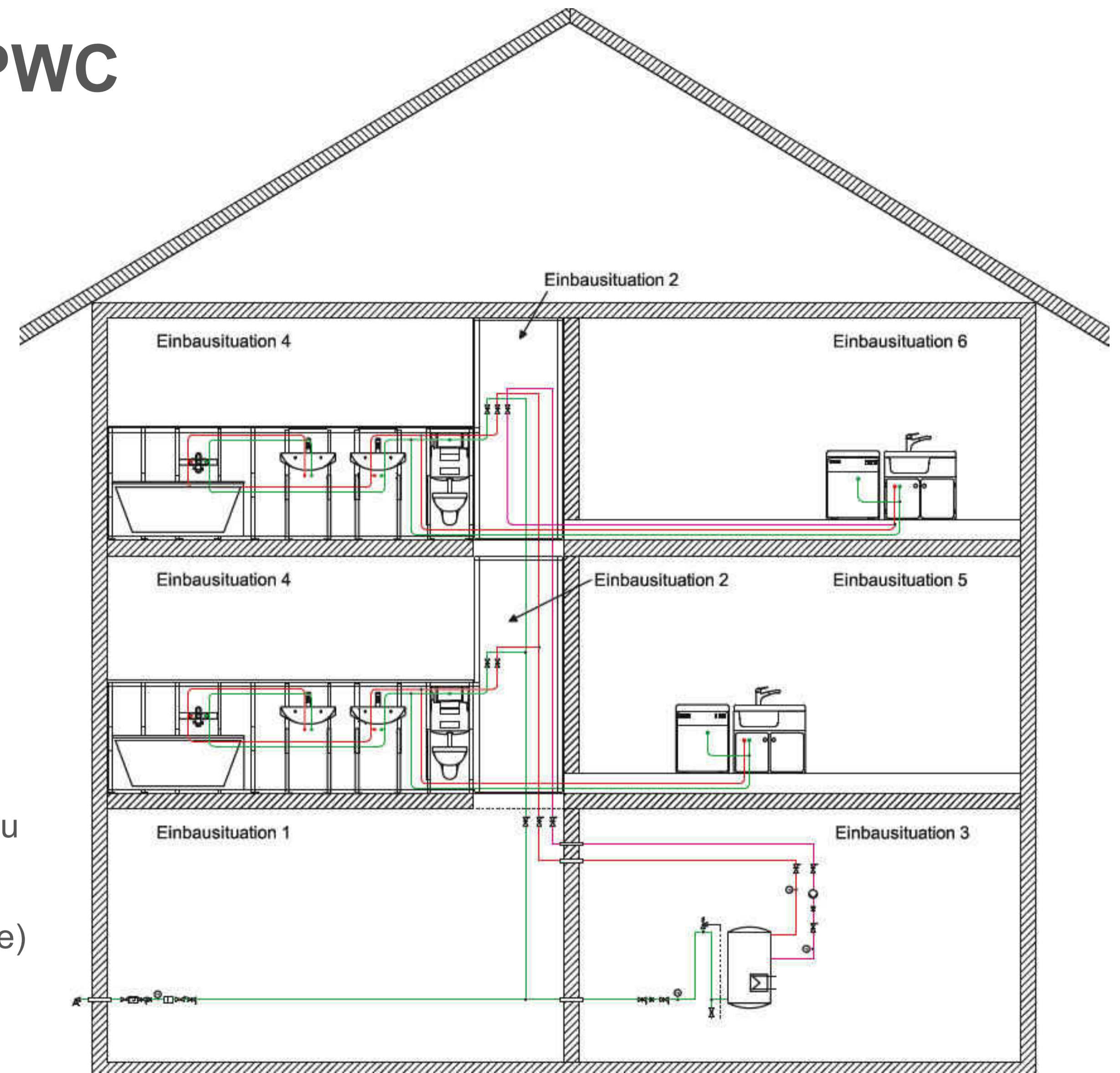
Anmerkungen zu den Einbausituationen (Auszug aus Geberit Kompetenzbroschüre Trinkwasserhygiene)

Nr.	Anmerkungen
1	-
2	Messungen an Realobjekten haben gezeigt, dass insbesondere die Steigschächte aufgrund der Belegung mit PWH, PWH-C, Heizungs- und Lüftungsleitungen höheren Wärmelasten ausgesetzt sind und somit die Umgebungstemperatur über 25 °C ansteigen kann. Diese Fälle sind derzeit nicht ausreichend in der DIN 1988-200 abgebildet. Daher empfehlen wir in solchen Situationen die Anforderungen der Einbausituation 3 umzusetzen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Wärmeeintrag auf die Trinkwasserleitung kalt (PWC) und der damit verbundene Anstieg der Temperatur durch den Einsatz einer Dämmung nicht dauerhaft verhindert werden kann. In diesen Fällen ist zu prüfen, ob weitere Maßnahmen erforderlich sind, z. B. durch separate Schächte (siehe → Kapitel 2.8.1 Verteilleitungen) oder durch den Einsatz einer Hygienespülung (siehe → Kapitel 2.10 Hygienespülung).
3	Es ist zu prüfen, ob weitere Maßnahmen erforderlich sind (z. B. Einsatz einer Hygienespülung (siehe → Kapitel 2.10 Hygienespülung)).
4	Es ist zu prüfen, ob weitere Maßnahmen erforderlich sind (z. B. thermisch entkoppelte Leitungsführung (siehe → Kapitel 2.8.3 Stockwerksleitungen) oder der Einsatz einer Hygienespülung (siehe → Kapitel 2.10 Hygienespülung)).
5	Bei gleichzeitiger Belegung des Fußbodenaufbaus mit Fußbodenheizung gelten die Anmerkungen zur Einbausituation 6.
6	Die Art der Leitungsführung ist aus hygienischen Gründen nicht zu empfehlen. Wenn keine alternative Leitungsführung gefunden werden kann, sollte eine thermische Trennung oder eine Hygienespülung mit Temperaturmessung berücksichtigt werden.

Einbausituationen - Dämmung PWC

- **Einbausituation 1:**
Hausanschlussraum → Umgebungstemperatur 20 °C
- **Einbausituation 2:**
Steigeschacht → Umgebungstemperatur 25 °C
- **Einbausituation 3:**
Technikzentrale → Umgebungstemperatur 25 °C
- **Einbausituation 4:**
Vorwandinstallation
- **Einbausituation 5:**
PWC neben PWH (nicht zirkulierend) im Fußbodenaufbau
- **Einbausituation 6:**
PWC neben PWH und PWH-C (zirkulierend) im Fußbodenaufbau

(Darstellung aus Geberit Kompetenzbroschüre Trinkwasserhygiene)



14. Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungen und Geräte

Richtwerte für Dämmschichtdicken von Rohrleitungen für Trinkwasser warm (PWH und PWH-C)

Nr.	Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,035 \text{ W/(m K)}^{1)}$
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser größer 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser größer 35 mm bis 100 mm	Gleich Innendurchmesser
4	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach Einbausituation 1 bis 4 in Wand und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzteilern	Hälfte der Anforderungen für Einbausituation 1 bis 4
6	Trinkwasserleitungen warm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, z. B. Stockwerks- oder Einzelzuleitungen mit einem Wassergehalt $\leq 3 \text{ l}$	Keine Dämmanforderung gegen Wärmeabgabe ²⁾

1) Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 40 °C.

2) Bei Unterputzverlegung ist eine Dämmung erforderlich (z. B. Rohr in Rohr oder 4 mm als mechanischer Schutz oder Korrosionsschutz).

14. Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungen und Geräte

Richtwerte für Dämmschichtdicken von Rohrleitungen für Trinkwasser warm (PWH und PWH-C)

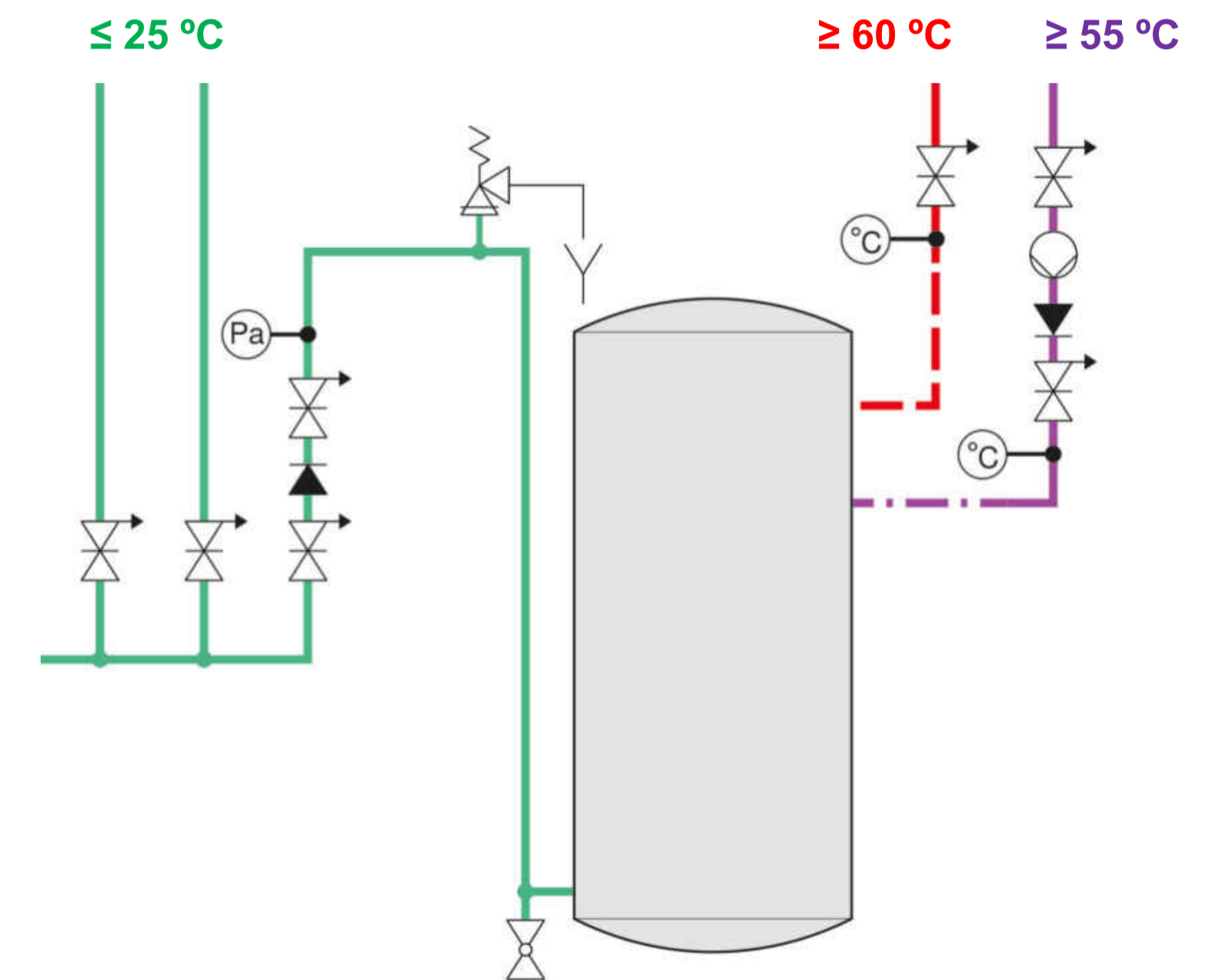
Nr.	Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,035 \text{ W/(m K)}^1$
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser größer 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser größer 35 mm bis 100 mm	Gleich Innendurchmesser
4	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	100 mm
5	Leistungen und Armaturen nach Einbausituation 1 bis 4 in Wand und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leistungen, an Leistungsverbindungsstellen, bei zentralen Leistungsverteilern	Hälfte der Anforderungen für Einbausituation 1 bis 4
6	Trinkwasserleistungen warm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, z. B. Stockwerks- oder Einzelzuleitungen mit einem Wassergehalt $\leq 3 \text{ l}$	Keine Dämmanforderung gegen Wärmeabgabe ²⁾

1) Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken entsprechend umzurechnen; Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 40 °C.

2) Bei Unterputzverlegung ist eine Dämmung erforderlich (z. B. Rohr in Rohr oder 4 mm als mechanischer Schutz oder Korrosionsschutz).

Einhaltung der Temperaturgrenzen

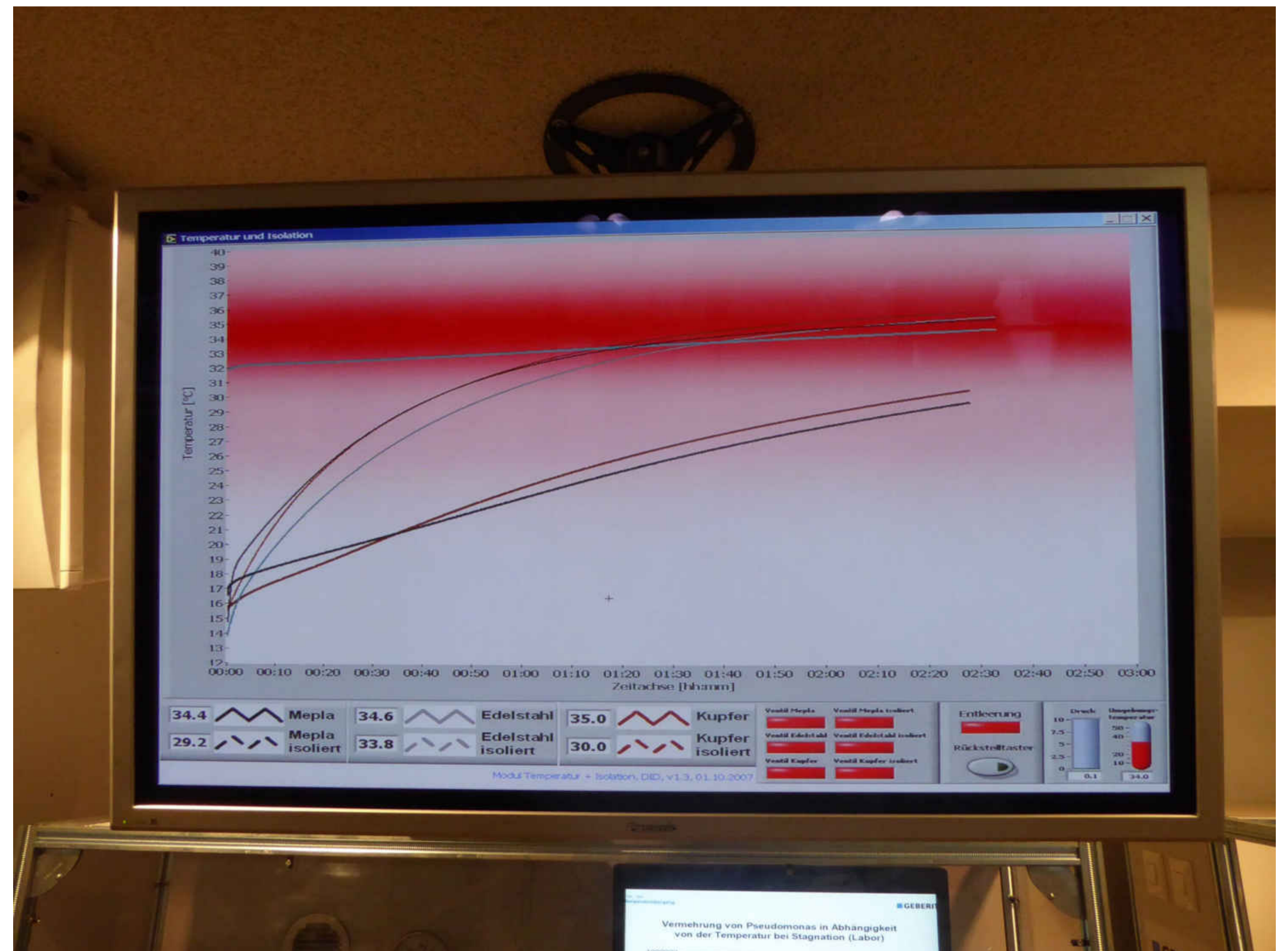
- Bei **Großanlagen** muss das Wasser am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers **stets** eine Temperatur $\geq 60\text{ °C}$ einhalten
- Kellerverteilungs- und Steigleitungen müssen auf Temperatur gehalten werden. (Wärmedämmung, Volumenstrom)
- **maximaler** Temperaturabfall im zirkulierenden System $\Delta\vartheta = 5\text{K}$
- Kaltwassertemperatur **PWC** $\leq 25\text{ °C}$



Betriebstemperatur



Betriebstemperatur



17. 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**.



Zuordnungstabelle aus DIN 1988-600

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



LÖSCHWASSERANLAGEN

**Wandhydranten
für Feuerwehr und Selbsthilfe**

Nur für die Nutzung durch
die Feuerwehr keine Verbin-
dung zum Trinkwassernetz

Wandhydranten Typ S
nach DIN 14461-1

Wandhydranten Typ F
nach DIN 14461-1
oder mit Flachschauch nach DIN 14461-6

**Einspeise- und
Entnahmeeinrichtung (FES)**
nach DIN 14461-2

Trinkwasser-Installation
mit Wandhydranten

Löschwasseranlage
„nass“

Löschwasseranlage
„nass/trocken“

Löschwasseranlage
„trocken“

DIN 1988-300 mit DIN EN 806-3 Berechnung

→ **DIN EN 806-3**
Berechnung der Rohrinne Durchmesser –
Vereinfachtes Verfahren.

→ **DIN 1988-300**
Ermittlung der Rohrdurchmesser;
Technische Regel des DVGW.

DIN EN 806-3

Berechnung der Rohrinne Durchmesser

Vereinfachtes Verfahren



Europa



→ **DIN EN 806-3**
Berechnung der Rohrrinnendurchmesser –
Vereinfachtes Verfahren.

Diese Europäische Norm gilt in Verbindung mit EN 806-1 und EN 806-2 für Trinkwasser-Installationen innerhalb von Gebäuden und Grundstücken und beschreibt ein Berechnungsverfahren für die Bemessung von Rohren **für Trinkwasser-Normalinstallationen**. Sie enthält **kein Berechnungsverfahren für Brandschutzanlagen**.

Die **tatsächlichen Druckverhältnisse** vor Ort und weitere wichtige Parameter wie z. B.

- die geodätische Höhe,
- Druckverlust in Apparaten und
- Mindestfließdruck der Entnahmearmaturen

werden hierbei **nicht berücksichtigt**.

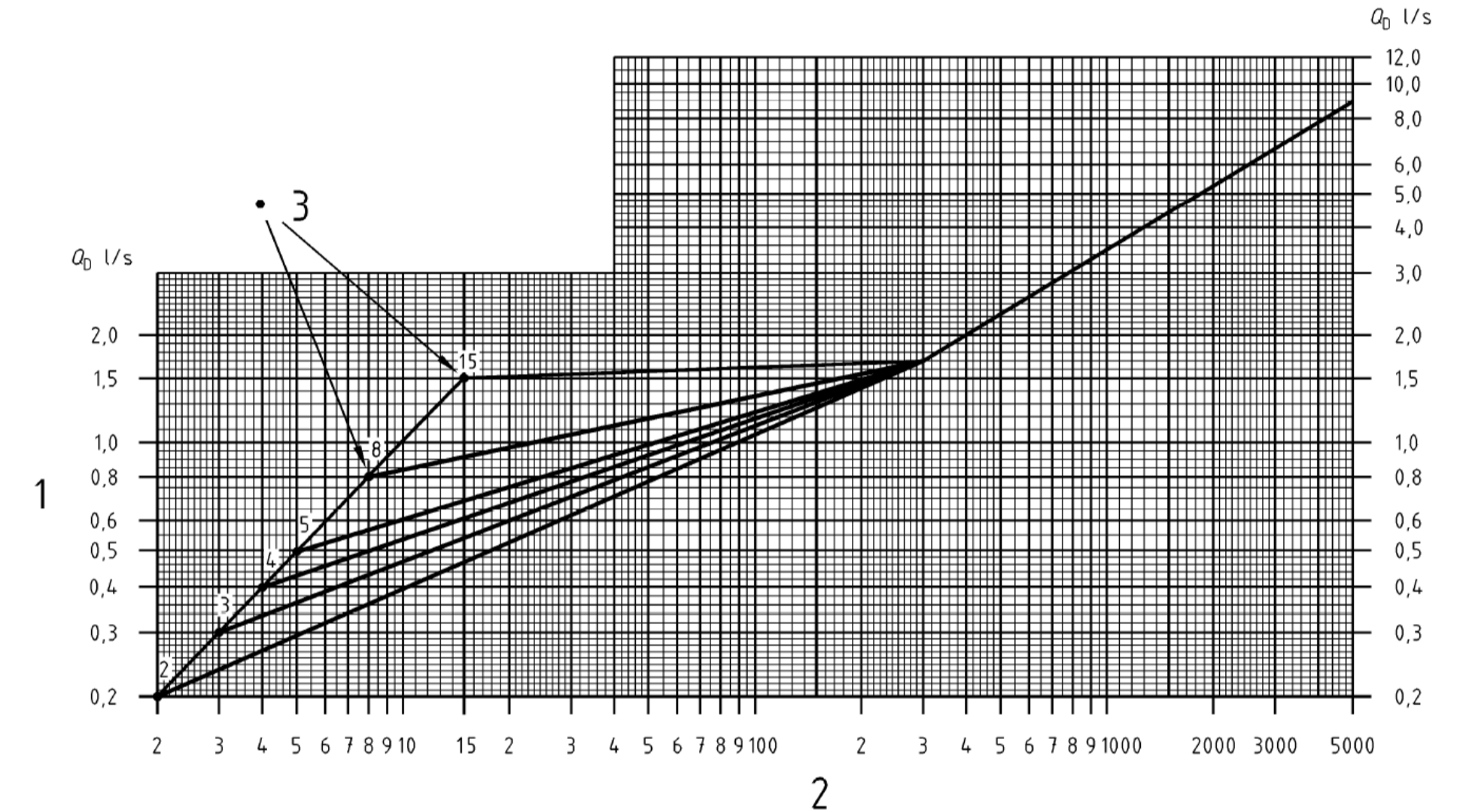
Warmwasser-Zirkulationsleitungen unterliegen anderen hydraulischen Gesetzmäßigkeiten und **können nicht mit dieser Methode bemessen werden**.

Normalinstallationen

Als Normal-Installationen werden Installationen bezeichnet:

- deren Entnahmearmaturen keinen größeren **Entnahme-armaturendurchfluss** aufweisen als in Tabelle 2 aufgeführt.
- deren Art der Nutzung keinen höheren **Spitzendurchfluss** erwarten lässt, als er sich nach dem Bild B.1 ergibt (siehe Anhang B).
- die **keine Dauerverbraucher** mit Trinkwasser versorgen.

Andere Installationen gelten als **Spezial-Installationen**.



Grundlagen für die Dimensionierung

Belastungswert

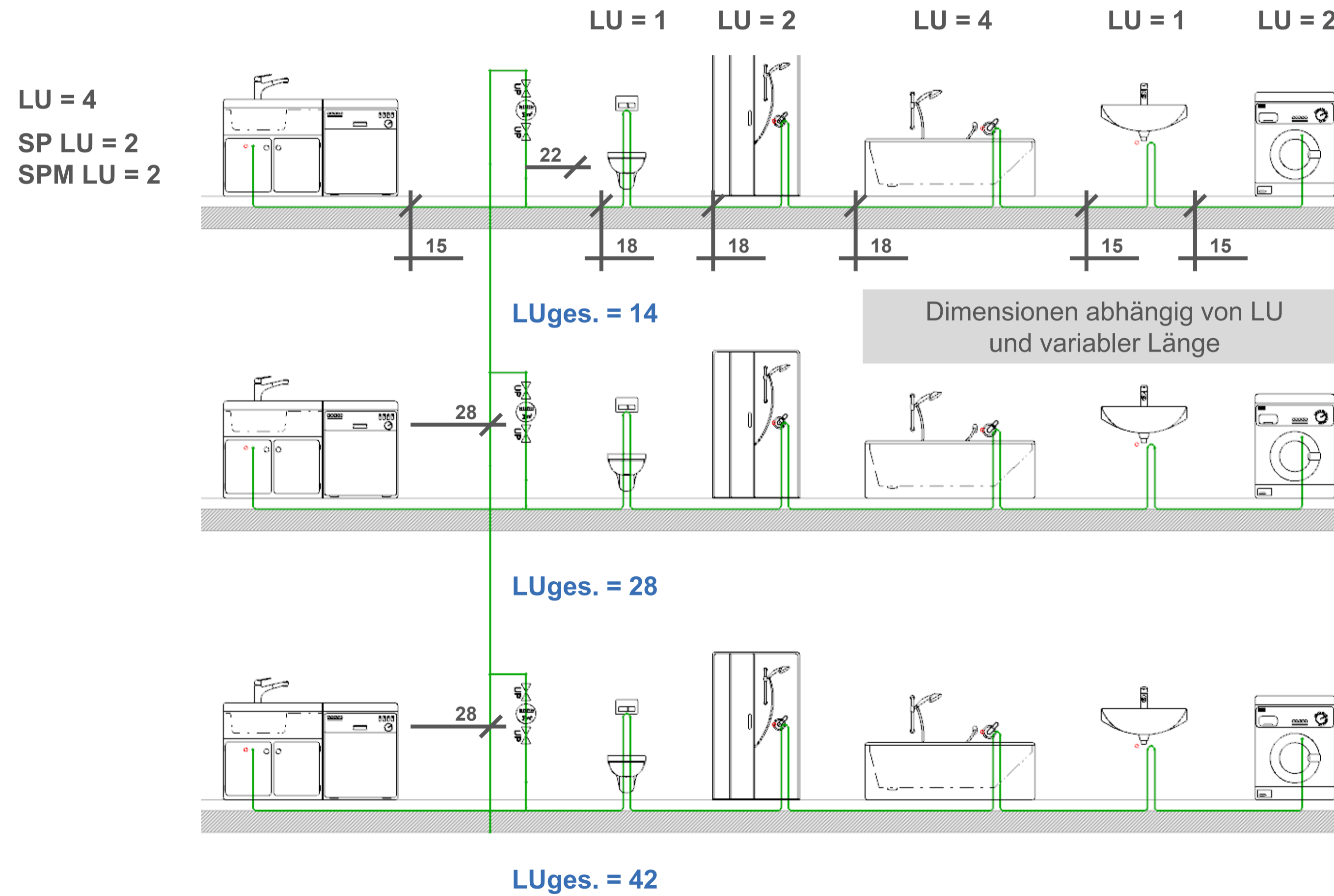
1 Belastungswert (LU) entspricht einem Entnahmearmaturendurchfluss QA von 0,1 l/s.

Entnahmearmaturendurchflüsse QA, Mindest-Entnahmearmaturendurchflüsse Qmin, und Belastungswerte für Entnahmestellen

ENTNAHMESTELLE	QA L/S	QMIN L/S	BELASTUNGSWERTE
Waschtisch, Handwaschbecken, Bidet, Spülkasten	0,1	0,1	1
Haushalt-Küchenspüle, -Waschmaschine ^a , Geschirrspülmaschine, Ausgussbecken, Duschbrausekopf	0,2	0,15	2
Urinaldruckspüler	0,3	0,15	3
Badewannenauslauf	0,4	0,3	4
Entnahmearmatur für Garten / Garage	0,5	0,4	5
Gewerbe-Küchenspüle DN 20, -Badewannenauslauf	0,8	0,8	8
Druckspüler DN 20	1,5	1,0	15

^a Für Gewerbe-Waschmaschinen nach Angabe des Herstellers.

Beispiel



Auszug DIN 1988-300 – Anwendung

ANMERKUNG

Die Rohrdurchmesser für die Kalt- und Warmwasserverbrauchsleitungen in Wohngebäuden mit **bis sechs Wohnungen können** auch nach **DIN EN 806-3** bestimmt werden, sofern

- der **Versorgungsdruck ausreicht** und
- die **Hygiene sichergestellt** ist.

Handlungsempfehlung

Differenzierte Berechnung nach **DIN1988-300**.

DIN 1988-300

Ermittlung der Rohrdurchmesser

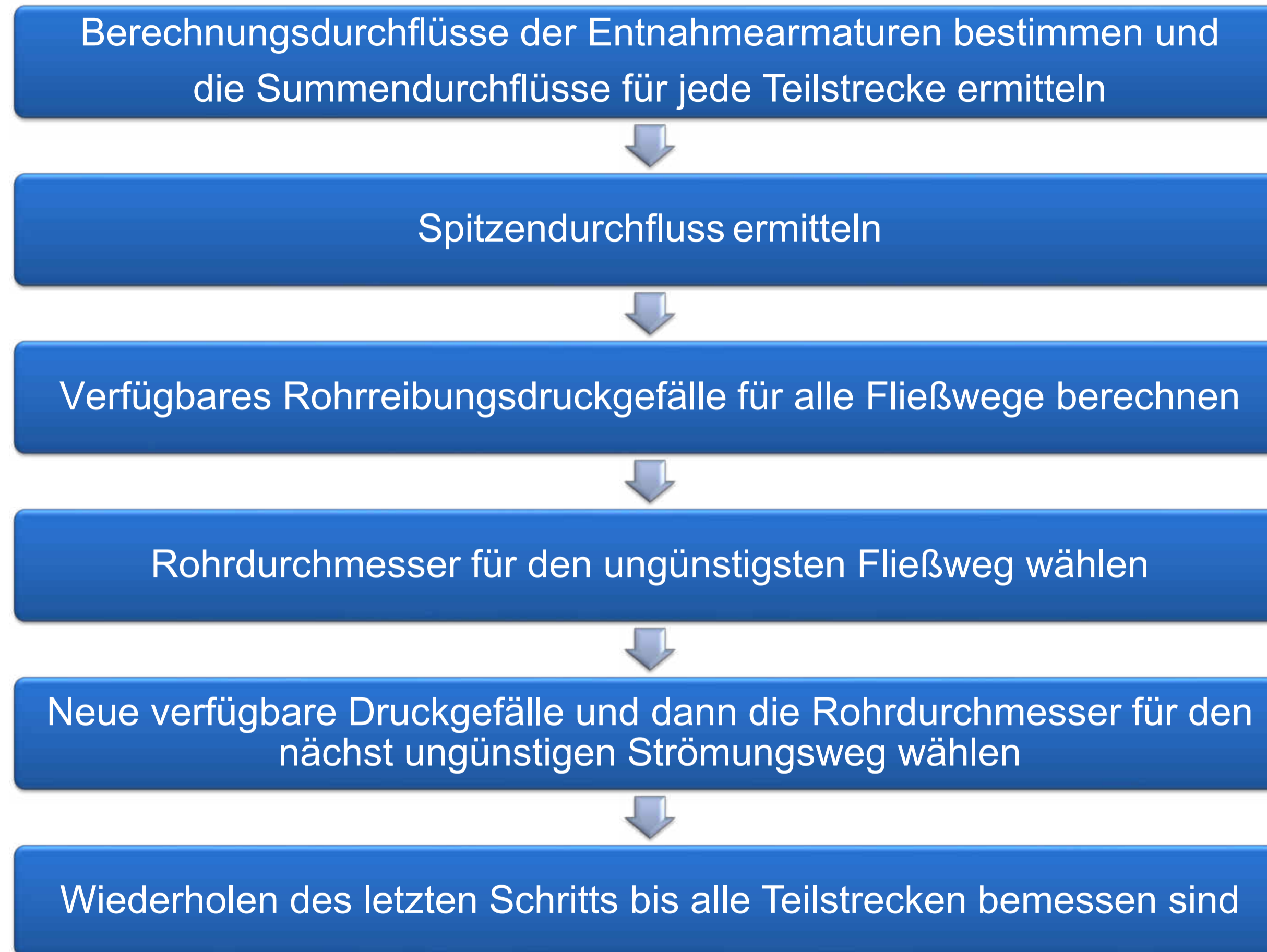
Technische Regel des DVGW



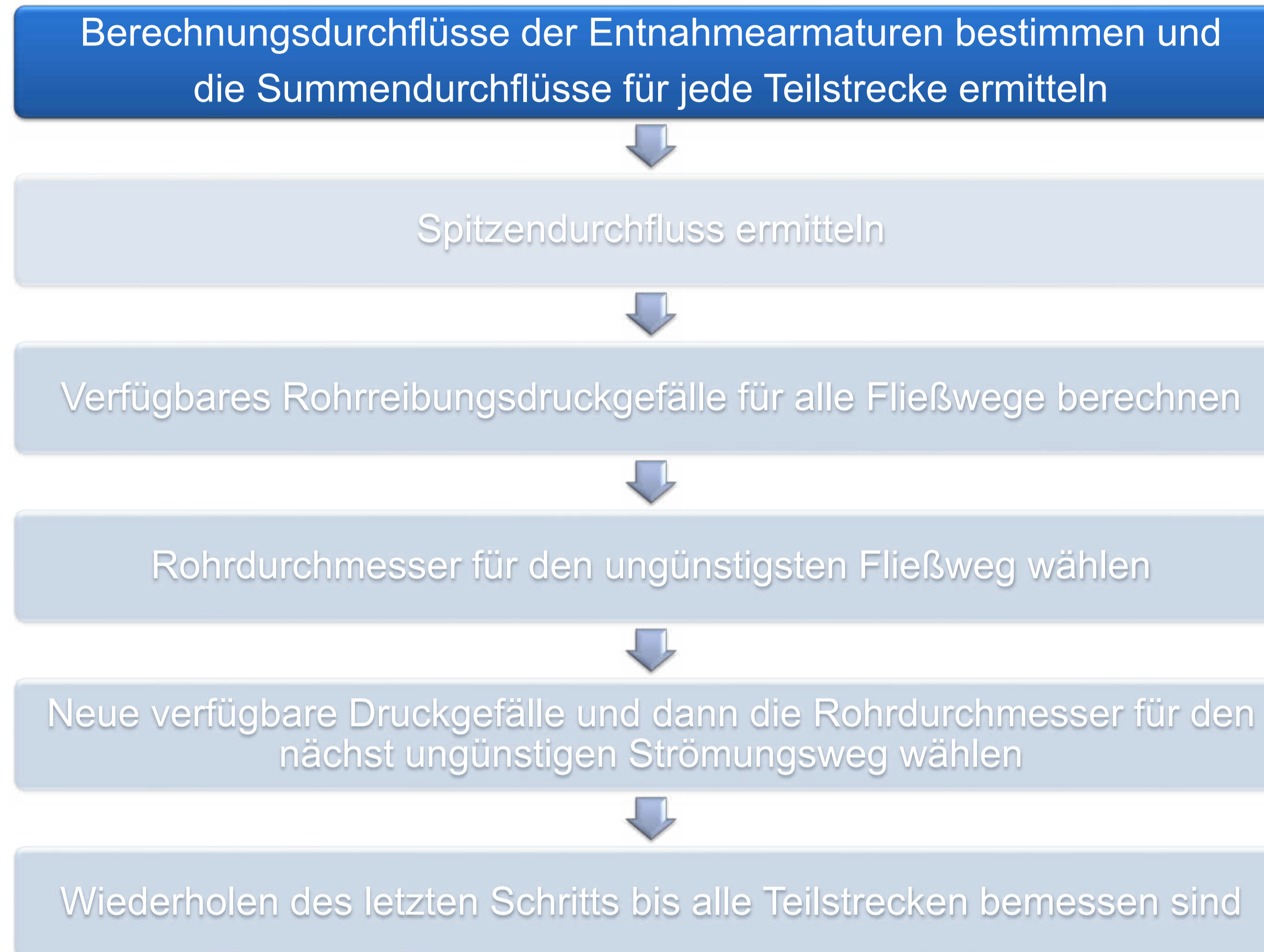
Nationale Ergänzung

→ **DIN 1988-300**
Ermittlung der Rohrdurchmesser;
Technische Regel des DVGW.

Prinzip des differenzierten Berechnungsverfahrens



Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen



Ermittlung des Summendurchflusses

Bei Entnahmearmaturen sind **grundsätzlich** die **Herstellerangaben** über die Berechnungsdurchflüsse und die Mindestfließdrücke **objektbezogen** zu **berücksichtigen**.

Anwendungsfall 1:

Liegen die **Herstellerangaben über** den **Tabellenwerten**, **müssen** diese angesetzt werden.

- a. Ohne angeschlossene Apparate (z. B. Rasensprenger).
- b. Der angegebene Berechnungsdurchfluss ist für den kalt- und den warmwasserseitigen Anschluss in Rechnung zu stellen.
- c. Eckventile für z. B. Waschtischarmaturen und S-Anschlüsse für z. B. Dusch- und Badewannenarmaturen sind als Einzelwiderstände oder im Mindestfließdruck der Entnahmearmatur zu berücksichtigen.

Art der Entnahmestelle	DN	$p_{\min FL}$ MPa	\dot{V}_R l/s	
Auslaufventile ohne Strahlregler ^a	15	0,05	0,30	
	20	0,05	0,50	
	25	0,05	1,00	
Auslaufventile mit Strahlregler	10	0,10	0,15	
	15	0,10	0,15	
Mischarmaturen ^{b, c} für	Duschwanne	15	0,10	0,15
	Badewanne	15	0,10	0,15
	Küchenspüle	15	0,10	0,07
	Waschbecken	15	0,10	0,07
	Sitzwaschbecken	15	0,10	0,07
Maschinen für Haushalte	• Waschmaschine (nach DIN EN 60456)	15	0,05	0,15
	• Geschirrspülmaschine (nach DIN EN 50242)	15	0,05	0,07
WC-Becken und Urinale	• Füllventil für Spülkasten (nach DIN EN 14124)	15	0,05	0,13
	• Druckspüler (manuell) für Urinal (nach DIN EN 12541)	15	0,10	0,30
	• Druckspüler (elektronisch) für Urinal (nach DIN EN 15091)	15	0,10	0,30
	• Druckspüler für WC	20	0,12	1,00

Ermittlung des Summendurchflusses

Anwendungsfall 2:

Liegen die **Herstellerangaben unter** den **Tabellenwerten**, gibt es **zwei Optionen**:

1. Ist die Trinkwasser-Installation aus hygienischen und wirtschaftlichen Gründen für die **geringeren Werte** zu bemessen, muss dieses **Vorgehen mit dem Bauherrn vereinbart** werden.
2. Wird die Trinkwasser-Installation **nicht für die geringeren Werte** bemessen, sind die **Tabellenwerte** zu berücksichtigen.

Art der Entnahmestelle	DN	$P_{\min FL}$ MPa	\dot{V}_R l/s
Auslaufventile ohne Strahlregler ^a	15	0,05	0,30
	20	0,05	0,50
	25	0,05	1,00
Auslaufventile mit Strahlregler	10	0,10	0,15
	15	0,10	0,15
Mischarmaturen^{b,c} für Duschwanne Badewanne Küchenspüle Waschbecken Sitzwaschbecken	15	0,10	0,15
	15	0,10	0,15
	15	0,10	0,07
	15	0,10	0,07
	15	0,10	0,07
Maschinen für Haushalte • Waschmaschine (nach DIN EN 60456) • Geschirrspülmaschine (nach DIN EN 50242)	15	0,05	0,15
	15	0,05	0,07
WC-Becken und Urinale • Füllventil für Spülkasten (nach DIN EN 14124) • Druckspüler (manuell) für Urinal (nach DIN EN 12541) • Druckspüler (elektronisch) für Urinal (nach DIN EN 15091) • Druckspüler für WC	15	0,05	0,13
	15	0,10	0,30
	15	0,10	0,30
	20	0,12	1,00

Das Raumbuch als Berechnungsgrundlage (DIN 1988-200)

Ist eine Abstimmung der Berechnungsdurchflüsse und Mindestfließdrücke im Vorfeld nicht möglich, müssen die Referenzwerte aus der DIN 1988-300 verwendet werden.

- **Wohngebäude:**

- der Käufer der Eigentumswohnung steht in der Planungsphase noch nicht feststeht

- ...

- **Zweckgebäude:**

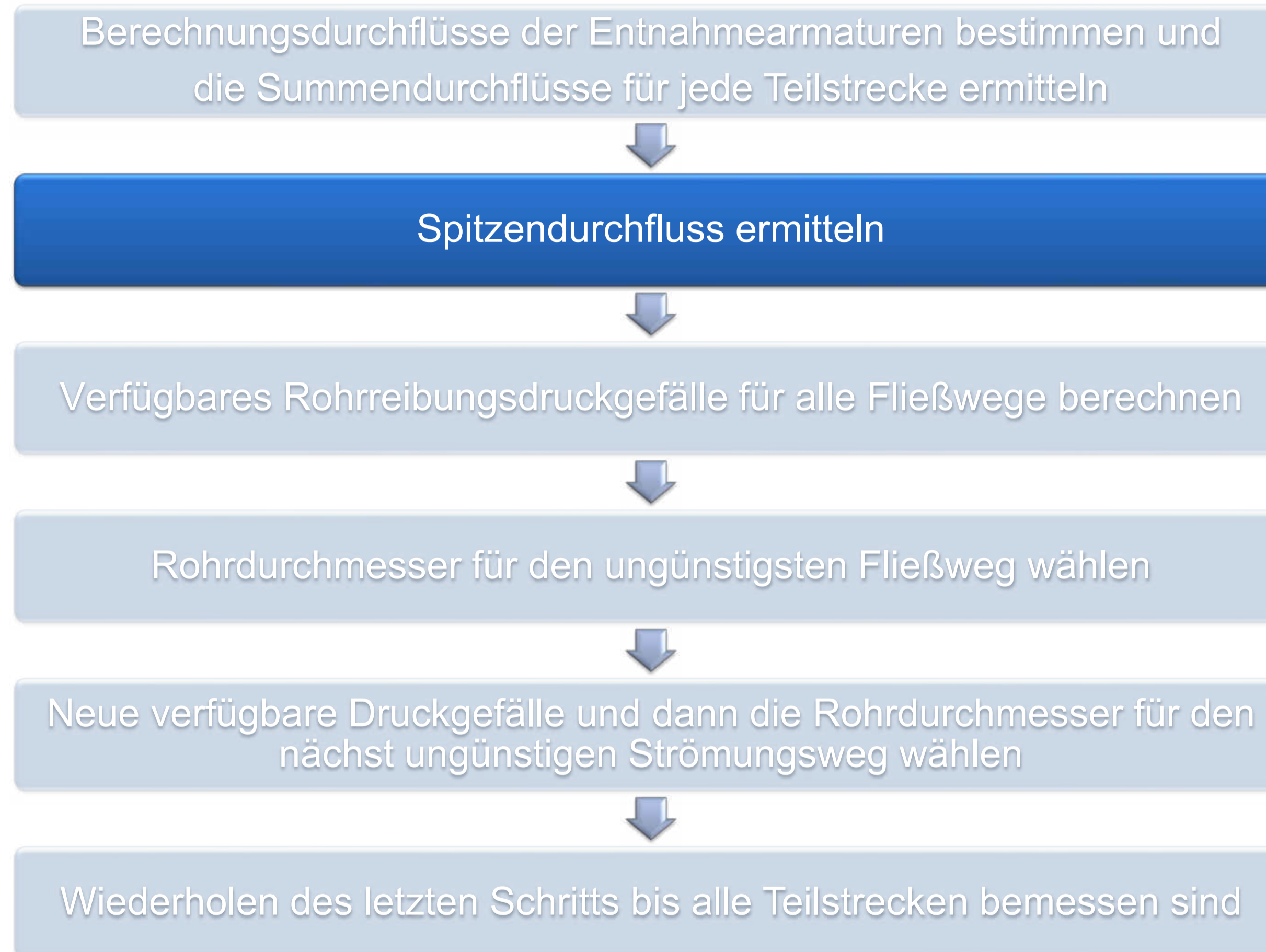
- Ausstattung der Sanitäreanlagen in Industriebetrieben

- ...

Auszug aus einem Raumbuch – Beispiel Hotelbadezimmer						
Raumbezeichnung		Raumnummer	Raumtemperatur	Lage (Bauteil, Geschoss, ...)		
Badezimmer		W 2.04	21°C	2. Geschoss, West Flügel		
Allgemeine Informationen:						
Länge	5	m	Grundfläche	15	m ²	
Breite	3	m	Nutzfläche	13,5	m ²	
Höhe	2,5	m	Raumvolumen	37,5	m ³	
Nutzungs- beschreibung	Hotelbadezimmer ca. 80 % ausgelastet im Jahr, bei Auslastung wird eine tägliche Benutzung erwartet, Waschtisch und Dusche mit PWC und PWH, WC nur PWC.					
Entnahmestellen:						
Einrichtung (Sanitär)	Anzahl	V_R [l/s]	$P_{min,Fl}$ [hPa]	Häufigkeit (Nutzung/Woche)	Ausstoßzeit [s]	Absicherung nach DIN EN 1717 / DIN 1988-100
Dusche	1	0,15	1000	unregelmäßig	15	freier Auslauf
Waschtisch	1	0,07	1000	unregelmäßig	15	freier Auslauf
WC	1	0,13	500	unregelmäßig	15	freier Auslauf
Wie wird der regelmäßige Wasseraustausch sichergestellt?						
Geberit Hygienespülung ¹	<input checked="" type="checkbox"/>	Geberit Hygienespülung Rapid	<input type="checkbox"/>	Anforderungen an den bestimmungsgemäßen Betrieb	Spülplan vorhanden?	<input type="checkbox"/>
					Wasseraustausch alle 3 Tage	<input checked="" type="checkbox"/>
Nutzung / Manuell	<input type="checkbox"/>	Spülarmatur	<input type="checkbox"/>		Wasseraustausch alle 7 Tage	<input type="checkbox"/>

© ABBILDUNG: OSW TECHNISCHE DOKUMENTATION

Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen



Vom Summendurchfluss zum Spitzendurchfluss

Neuer Gleichzeitigkeitsansatz in den Nutzungseinheiten

- **Nutzungseinheit (NE)**
 - ist ein in sich abgeschlossener Sanitärraum,
 - Badezimmer
 - Küche
 - ...

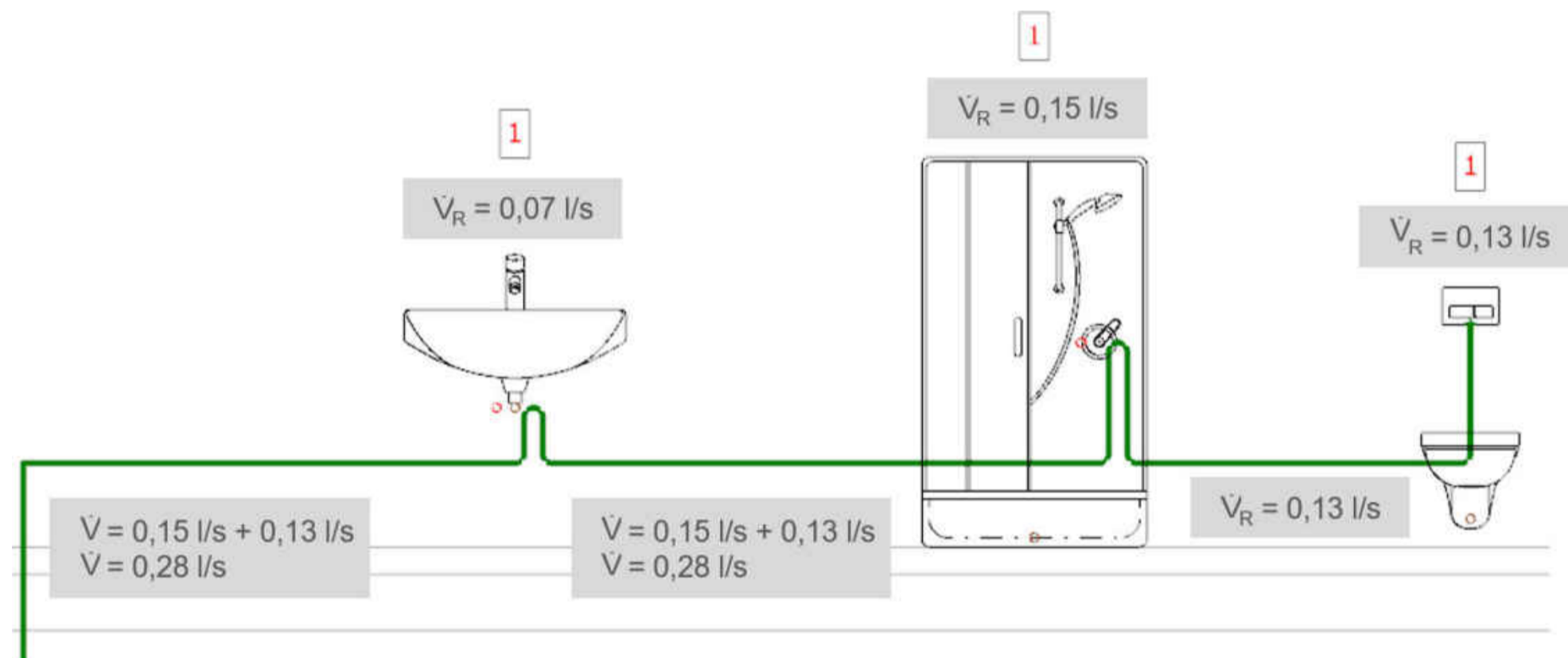
Bei der Addition der Berechnungsdurchflüsse für die Rohrnetzberechnung werden **nur die beiden größten** Verbraucher in der NE berücksichtigt.

Ziel: Reduzierung der Volumenströme.

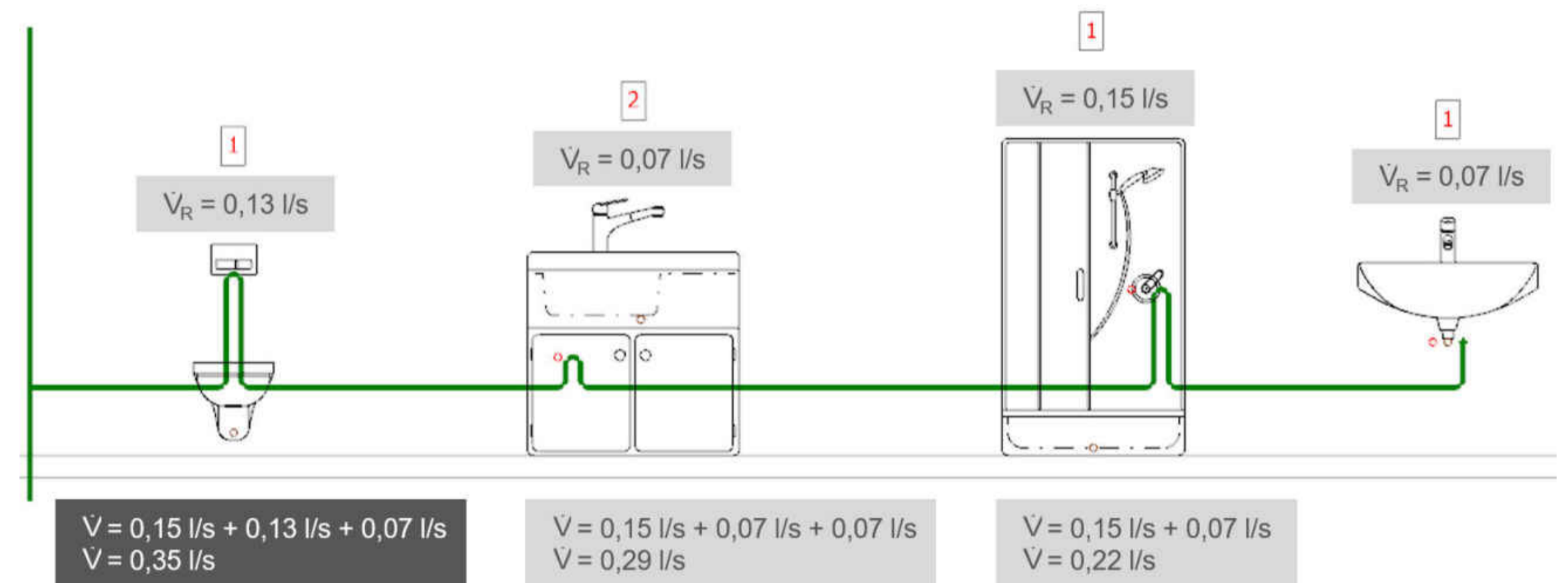


Nutzungseinheiten – Beispiele

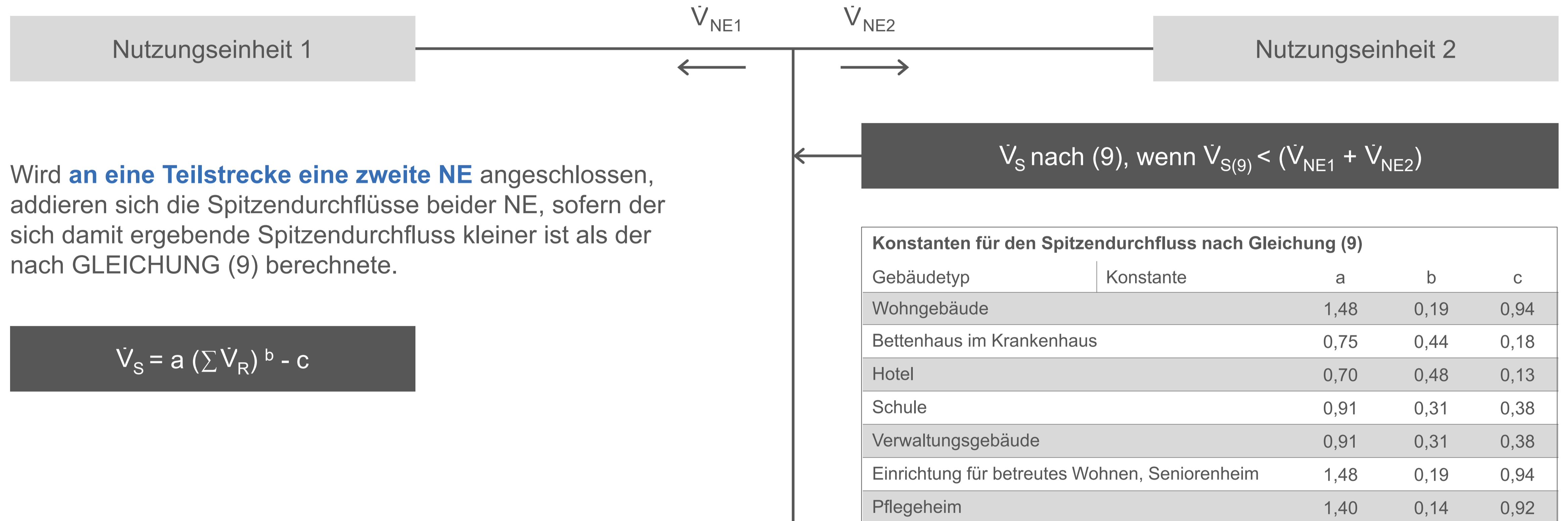
1 Nutzungseinheit an einer Stockwerksinstallation



2 Nutzungseinheiten an einer Stockwerksinstallation



Spitzenvolumenstrom – überlagerte Regel



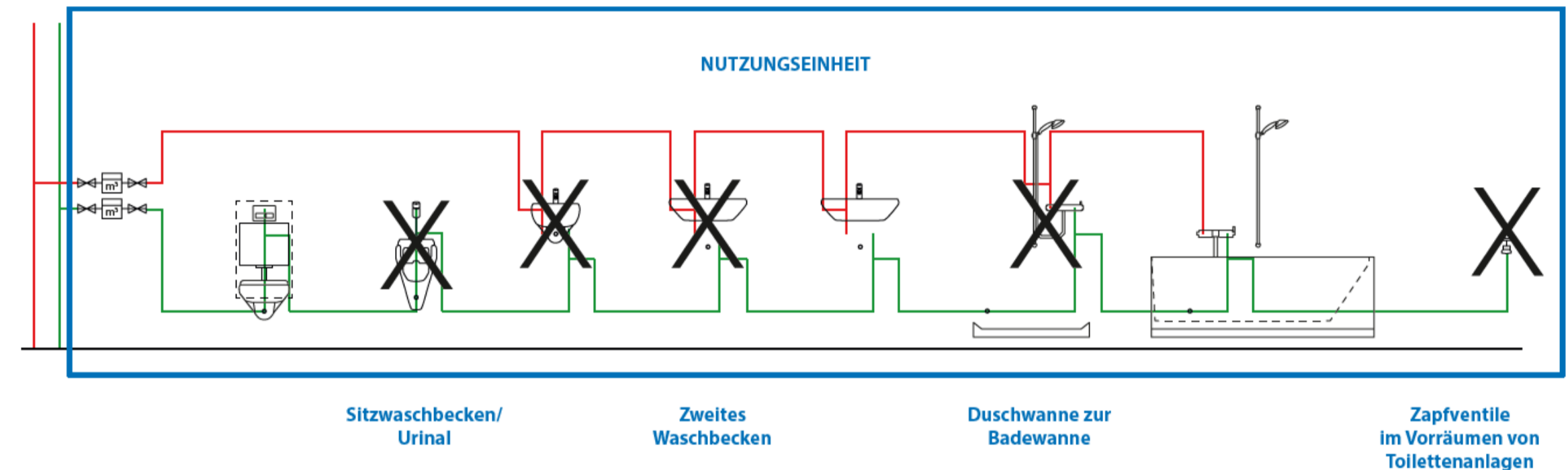
Vom Summendurchfluss zum Spitzendurchfluss

- Bei der Berechnung nach Gleichung 9, werden grundsätzlich die Berechnungsdurchflüsse aller Entnahmestellen berücksichtigt und zum Summendurchfluss $\sum \dot{V}_R$ addiert.

Ausnahme:

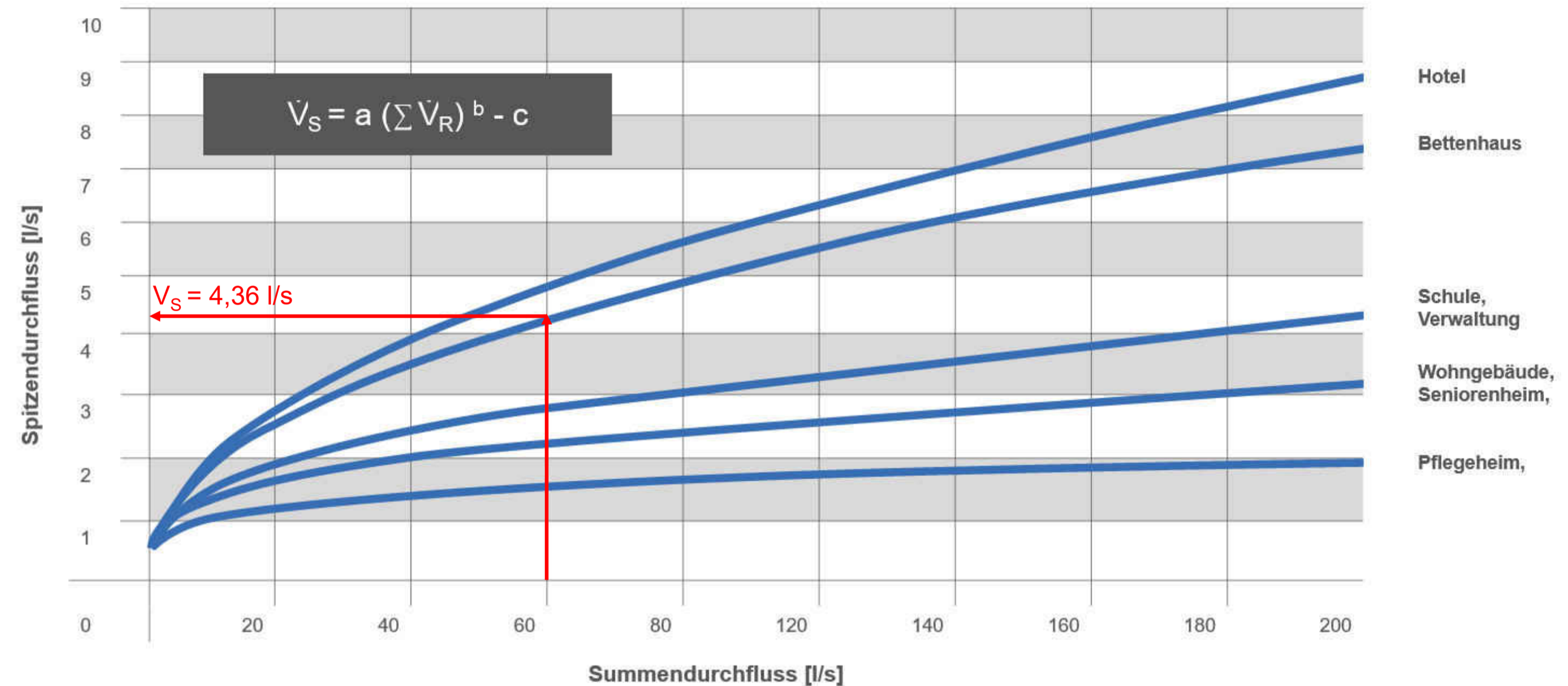
In einer Nutzungseinheit (NE) werden ein zweites Waschbecken, eine Duschwanne zusätzlich zur Badewanne, ein Sitzwaschbecken, ein Urinal oder ein Zapfventil in Vorräumen von Toilettenanlagen nicht berücksichtigt.

- **Dauerverbraucher** (Wasserentnahmen > 15 min) sind generell **gesondert** auszuweisen.



Vom Summendurchfluss zum Spitzendurchfluss

- **Dauerverbraucher** werden nicht zum Summendurchfluss sondern **zum Spitzendurchfluss** der anderen Entnahmestellen addiert.



Ausnahmen für die Ermittlung des Spitzendurchflusses

Dauerverbraucher:

- Spitzendurchfluss (gesamt) = **Durchfluss der Dauerverbraucher + Spitzendurchfluss** der anderen Entnahmestellen

Reihenanlagen

- Gleichzeitigkeit der Wasserentnahme einer Reihenanlage ist mit dem Betreiber abzustimmen.
- Findet die Nutzung der Reihenanlage zeitgleich mit der Nutzung anderer Entnahmestellen im Gebäude statt, sind die Spitzendurchflüsse zu addieren.

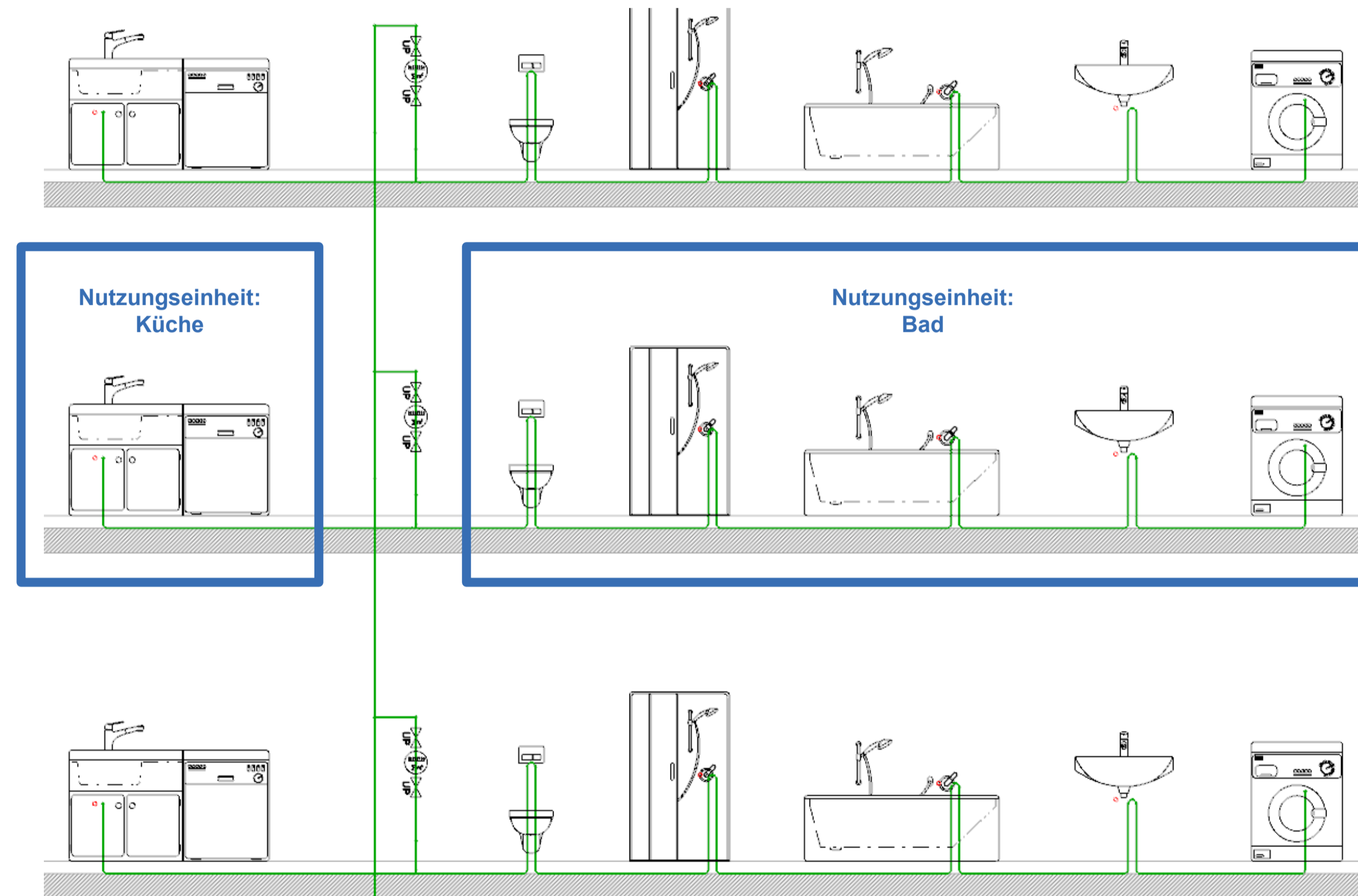
Sonderbauten, Gewerbe- und Industrieanlagen

- **Individuelle Festlegung der Gleichzeitigkeit** entsprechend der Nutzung.
- Festlegung des Spitzendurchflusses in **Absprache mit dem Betreiber**.
z. B. Industriebetriebe, Landwirtschafts-, Gärtnerei-, Schlachthof-, Molkerei-, Wäschereibetriebe, Großküchen, öffentliche Bäder usw.

Gewerbebetriebe in Wohngebäuden

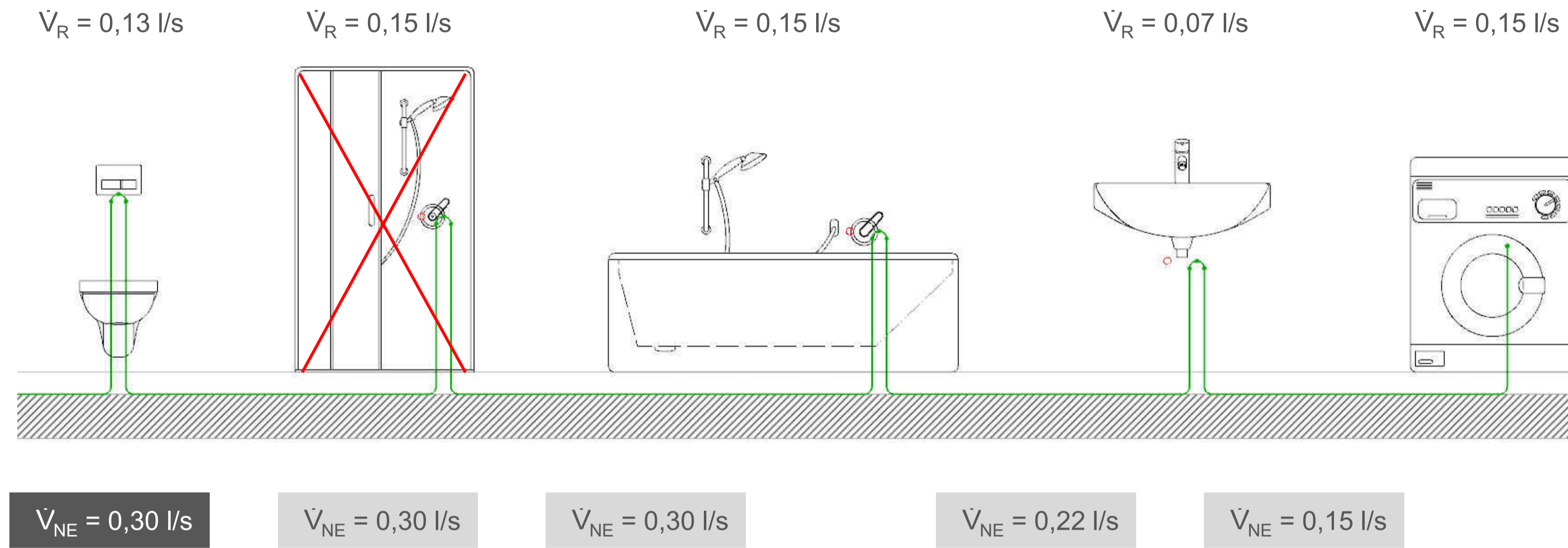
- Spitzendurchflüsse der **Teilbereiche sind zu addieren**.

Berechnungsbeispiel 3



QUELLE: FH STEINFURT PROF. DR. C. BÄCKER

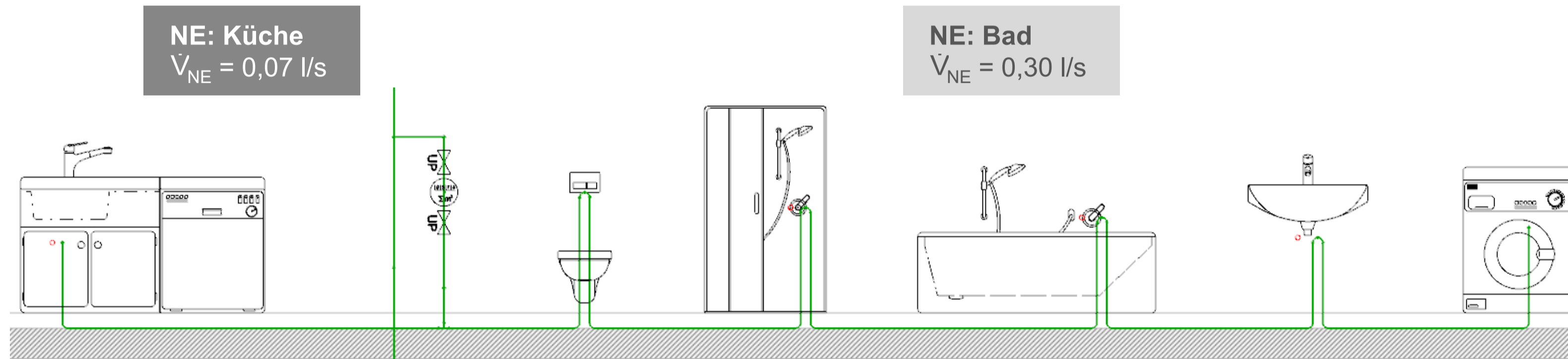
Betrachtung der Nutzungseinheiten – Beispiel 3



Vergleich \dot{V}_{NE} und \dot{V}_S - Berechnungsbeispiel 3

Nutzungseinheit

Spitzendurchfluss ist **maximal** der Summendurchfluss der **beiden größten** Entnahmestellen.



Gewählt nach Norm

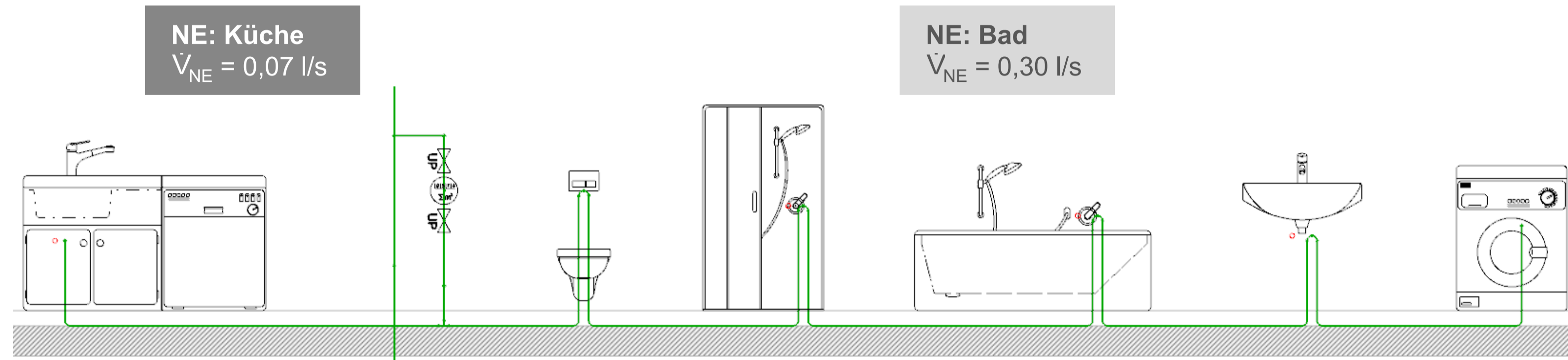
Addition der beiden **Nutzungseinheiten**: $\dot{V}_{NE} = 0,07 + 0,30 = 0,37 \text{ l/s}$

Gleichzeitigkeit nach **Berechnungsformel**: $\dot{V}_S = 0,42 \text{ l/s}$

QUELLE: FH STEINFURT PROF. DR. C. BÄCKER

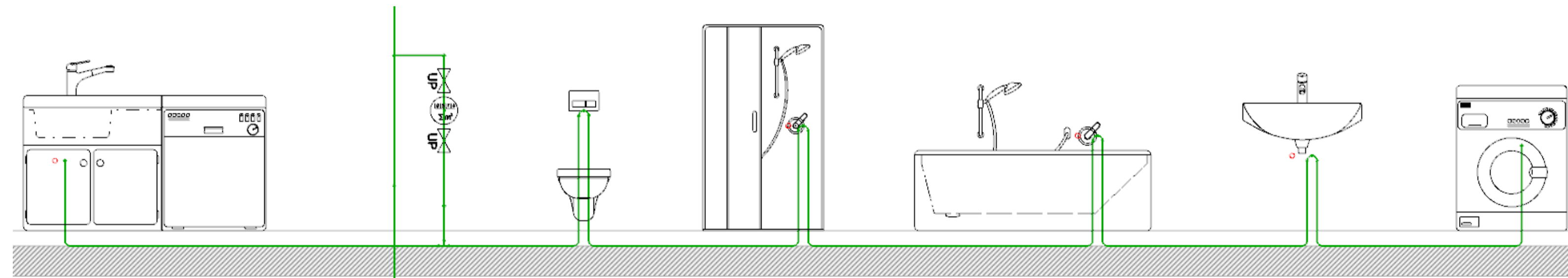
Vergleich \dot{V}_{NE} und \dot{V}_S - Berechnungsbeispiel 3

(9) $\dot{V}_S = a (\sum \dot{V}_R)^b - c$



$\dot{V}_S = 0,42 \text{ l/s}$
 $\dot{V}_{NE} = 0,37 \text{ l/s}$

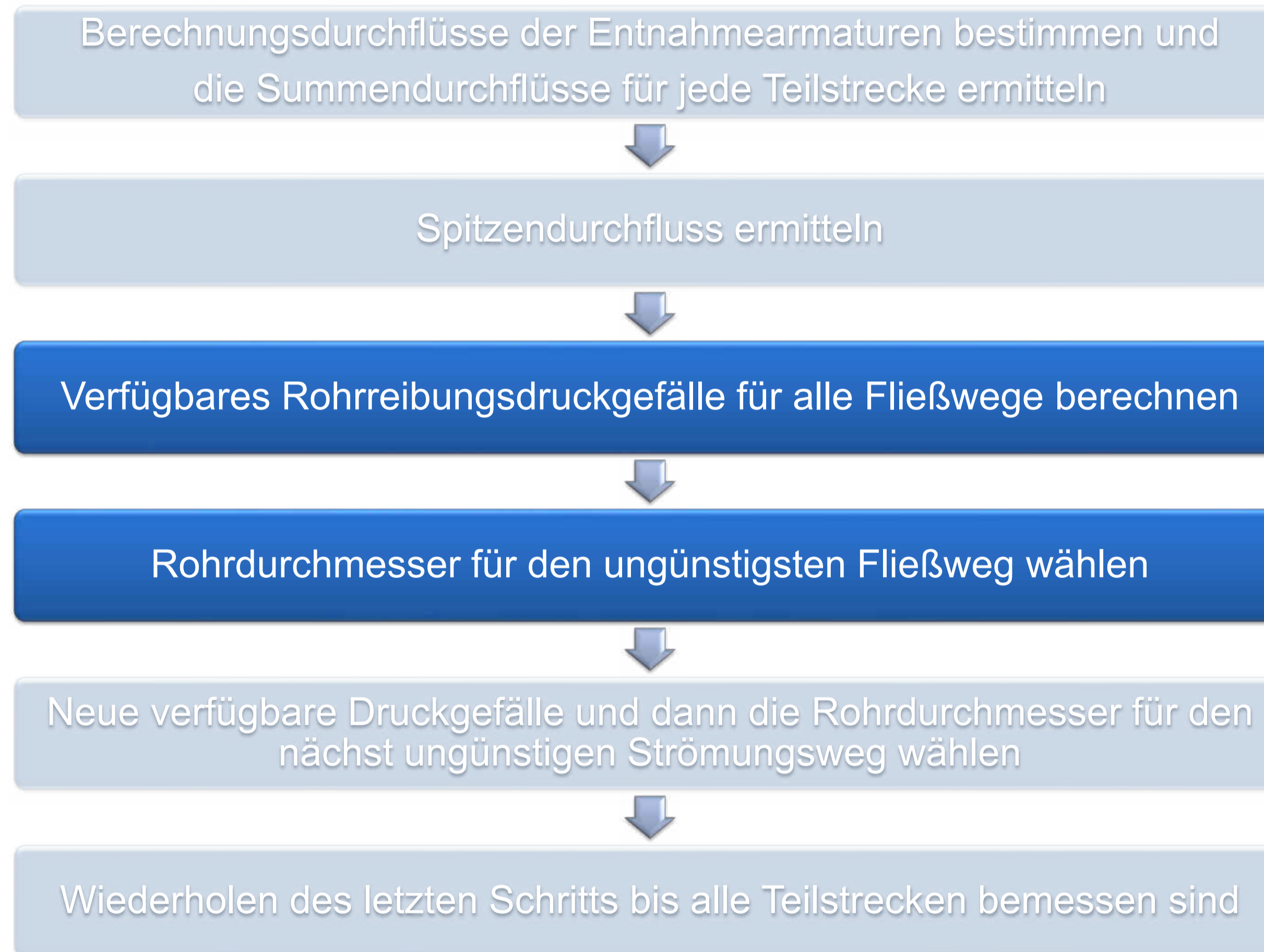
(9) $\dot{V}_S = a (\sum \dot{V}_R)^b - c$



$\dot{V}_S = 0,61 \text{ l/s}$
 $\dot{V}_{NE} = 0,74 \text{ l/s}$

QUELLE: FH STEINFURT PROF. DR. C. BÄCKER

Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen



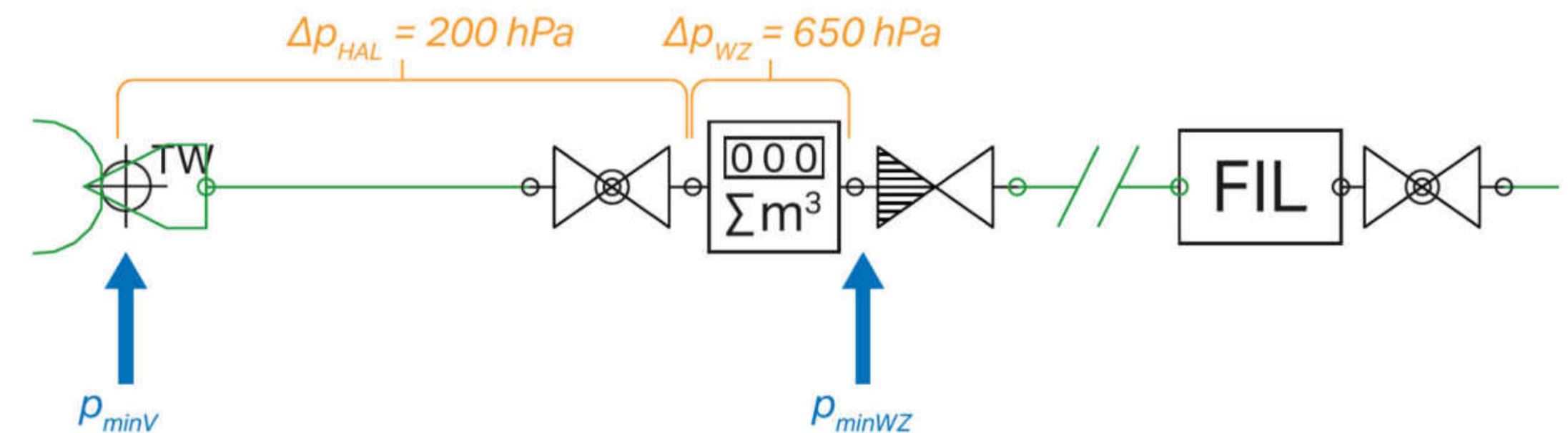
Druckbetrachtung

Stellt das **WVU** nur den **Mindestversorgungsdruck** zur Verfügung, kann der Mindestdruck nach dem Wasserzähler p_{minWZ} entsprechend der Norm ermittelt werden.

- $p_{minWZ} = p_{minV} - \Delta p_{HAL} - \Delta p_{WZ}$
- $p_{minWZ} = p_{minV} - 200 \text{ hPa} - 650 \text{ hPa} = p_{minV} - 850 \text{ hPa}$

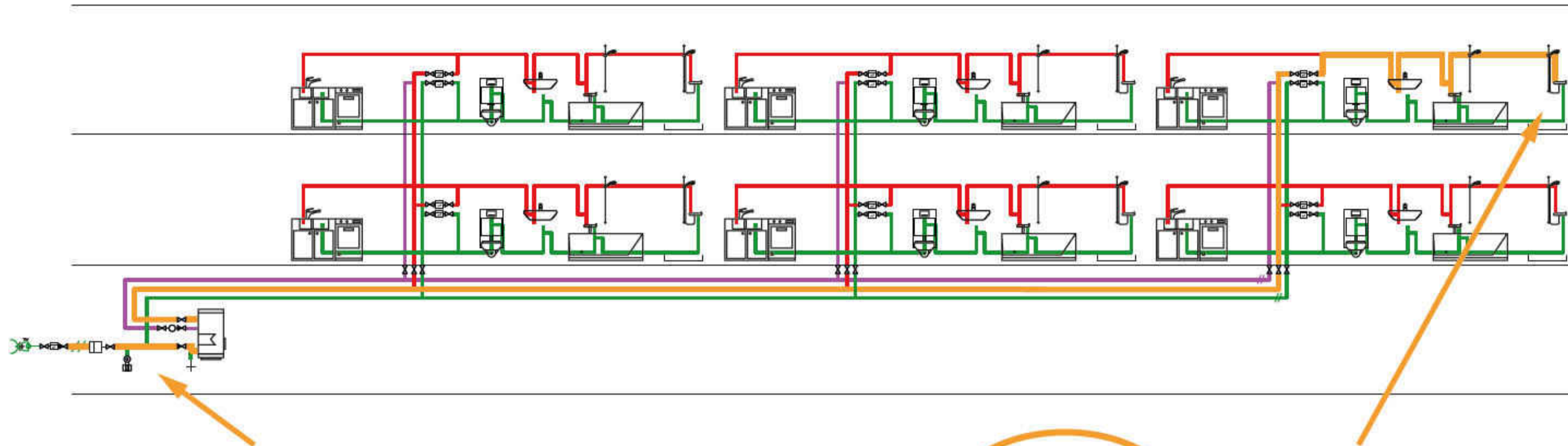
Alternativ kann das WVU den Werkstoff und Nennweite der Anschlussleitung, die Bauart der HAE und des WZ angeben.

- Der verfügbare Druck kann mit diesen Angaben vom Planer / Installateur berechnet werden.



Druckeinheiten Pascal [Pa]
0,1 MPa = 1 bar
1013,25 hPa = 1013,25 mbar

Druckverluste in der Trinkwasser-Installation



$$p_{\min WZ} = \Delta p_{\text{geo}} + \sum \Delta p_{\text{Ap}} + \sum \Delta p_{\text{RV}} + \sum (l \cdot R + Z) + p_{\min \text{Fl}}$$

R_v	Verfügbares Druckgefälle (in hPa/m)
$\Delta p_{\text{ges,v}}$	Verfügbare Druckdifferenz (in hPa)
l_{ges}	Gesamtlänge des Fließweges (in m)
a	Anteil der Druckverluste durch Einzelwiderstände (in %)
$p_{\min WZ}$	Mindestdruck nach dem Wasserzähler (in hPa)

Δp_{geo}	Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied (in hPa)
Δp_{Ap}	Druckverlust in einem Apparat (in hPa)
Δp_{RV}	Druckverlust im Rückflussverhinderer (in hPa)
$p_{\min \text{Fl}}$	Mindestfließdruck (in hPa)

Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle

Die in der Trinkwasser-Installation auftretenden Druckverluste müssen durch die zur Verfügung stehende Druckdifferenz ausgeglichen werden.

Die Auflösung der Gleichung nach $\Sigma(I \cdot R + Z)$, ergibt die **verfügbare Druckdifferenz $\Delta p_{ges,v}$** .

Aus $\Delta p_{ges,v}$ ergibt sich, wieviel **Druckverlust** in dem Fließweg durch **Rohrleitung und Einzelwiderstände** verursacht werden kann.

Dieses ist neben der maximalen Fließgeschwindigkeit die entscheidende Bezugsgröße für den Rohrdurchmesser der Teilstrecke.

$$p_{\min WZ} = \Delta p_{\text{geo}} + \Sigma \Delta p_{\text{Ap}} + \Sigma \Delta p_{\text{RV}} + \underline{\Sigma(I \cdot R + Z)} + p_{\min FL}$$

$$\Delta p_{\text{ges,v}} = p_{\min WZ} - \Delta p_{\text{geo}} - \Sigma \Delta p_{\text{Ap}} - \Sigma \Delta p_{\text{RV}} - p_{\min FL}$$

Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle

- Die **verfügbare Druckdifferenz** $\Delta p_{ges,v}$ im Verhältnis zur **Gesamtlänge** l_{ges} des betrachteten Fließweges gesetzt, ergibt das **verfügbare Druckgefälle** R_v .
- In der verfügbaren Druckdifferenz $\Delta p_{ges,v}$ ist der Anteil für die gerade **Rohrleitung und die Einzelwiderstände** enthalten und muss herausgerechnet werden.
- Der **Einzelwiderstandswert a** wird erfahrungsgemäß nach DIN 1988-300 für Wohngebäude mit **40 % bis 60 %** von der für Rohrreibung und Einzelwiderstände verfügbaren Druckdifferenz angesetzt.

$$R_v = \frac{\left(1 - \frac{a}{100}\right)}{l_{ges}} \cdot \Delta p_{ges,v}$$

Beispielrechnung: Verfügbare Druckdifferenz:

$$\Delta p_{ges,v} = p_{minWZ} - \Delta p_{geo} - \sum \Delta p_{Ap} - \sum \Delta p_{RV} - p_{minFl}$$

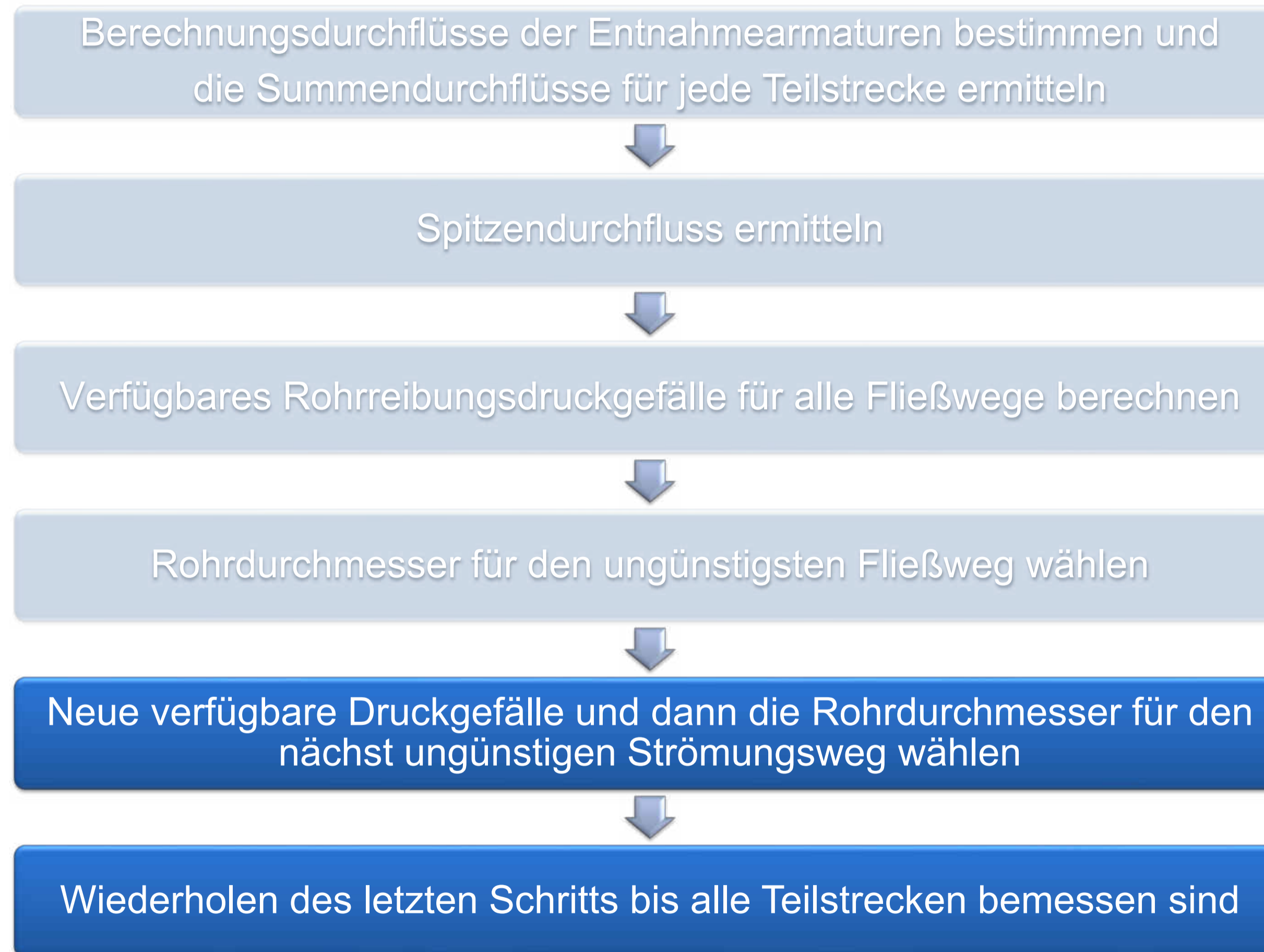
$$\Delta p_{ges,v} = 3500 \text{ hPa} - 1400 \text{ hPa} - 250 \text{ hPa} - 10 \text{ hPa} - 1000 \text{ hPa}$$

$$\Delta p_{ges,v} = 840 \text{ hPa}$$

Verfügbares Druckgefälle bei a = 40%:

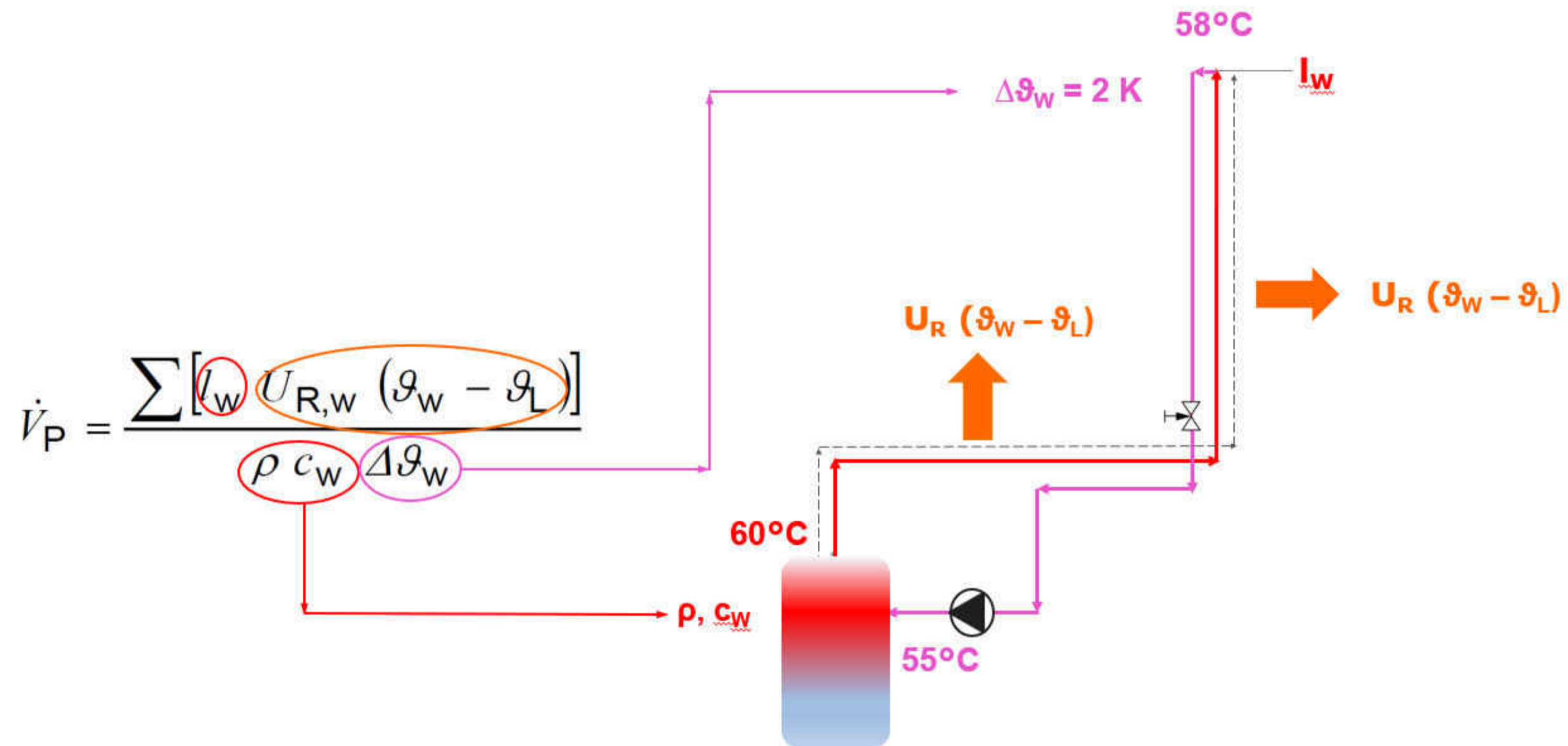
$$R_v = \frac{\left(1 - \frac{a}{100}\right)}{l_{ges}} \cdot \Delta p_{ges,v} = \frac{\left(1 - \frac{40}{100}\right)}{50 \text{ m}} \cdot 840 \text{ Pa} = 10 \text{ Pa/m}$$

Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen

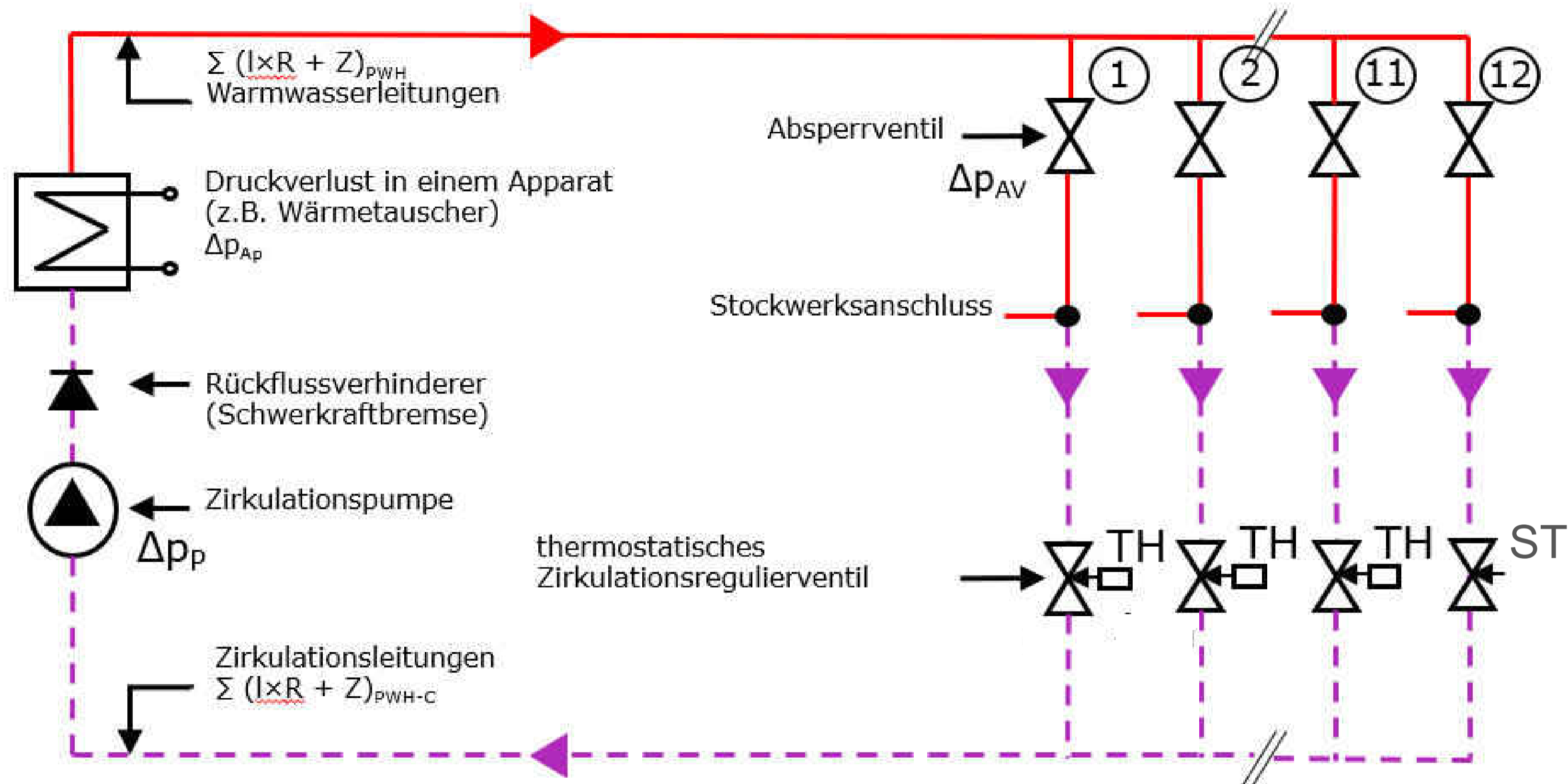


Bemessung von Zirkulationssystemen

Integriert in der differenzierten Berechnung nach DIN 1988-300



Bemessung von Zirkulationssysteme - Druckdifferenz

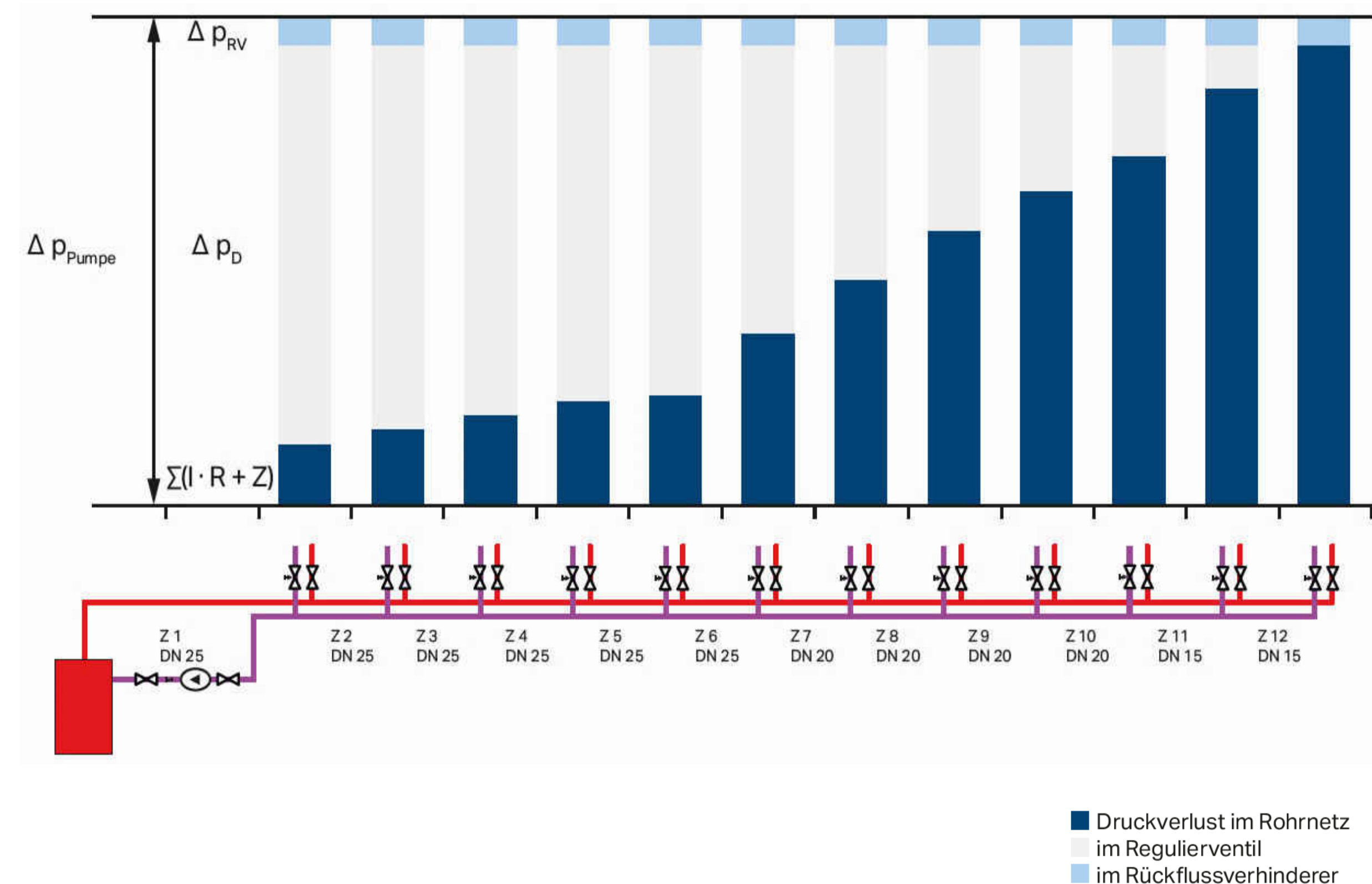


$$\Delta p_p = \Sigma (l \cdot R + Z)_{PWH} + \Sigma (l \cdot R + Z)_{PWH-C} + \Sigma \Delta p_{RV} + \Delta p_{ST} + \Delta p_{Ap}$$

Bemessung von Zirkulationssystemen

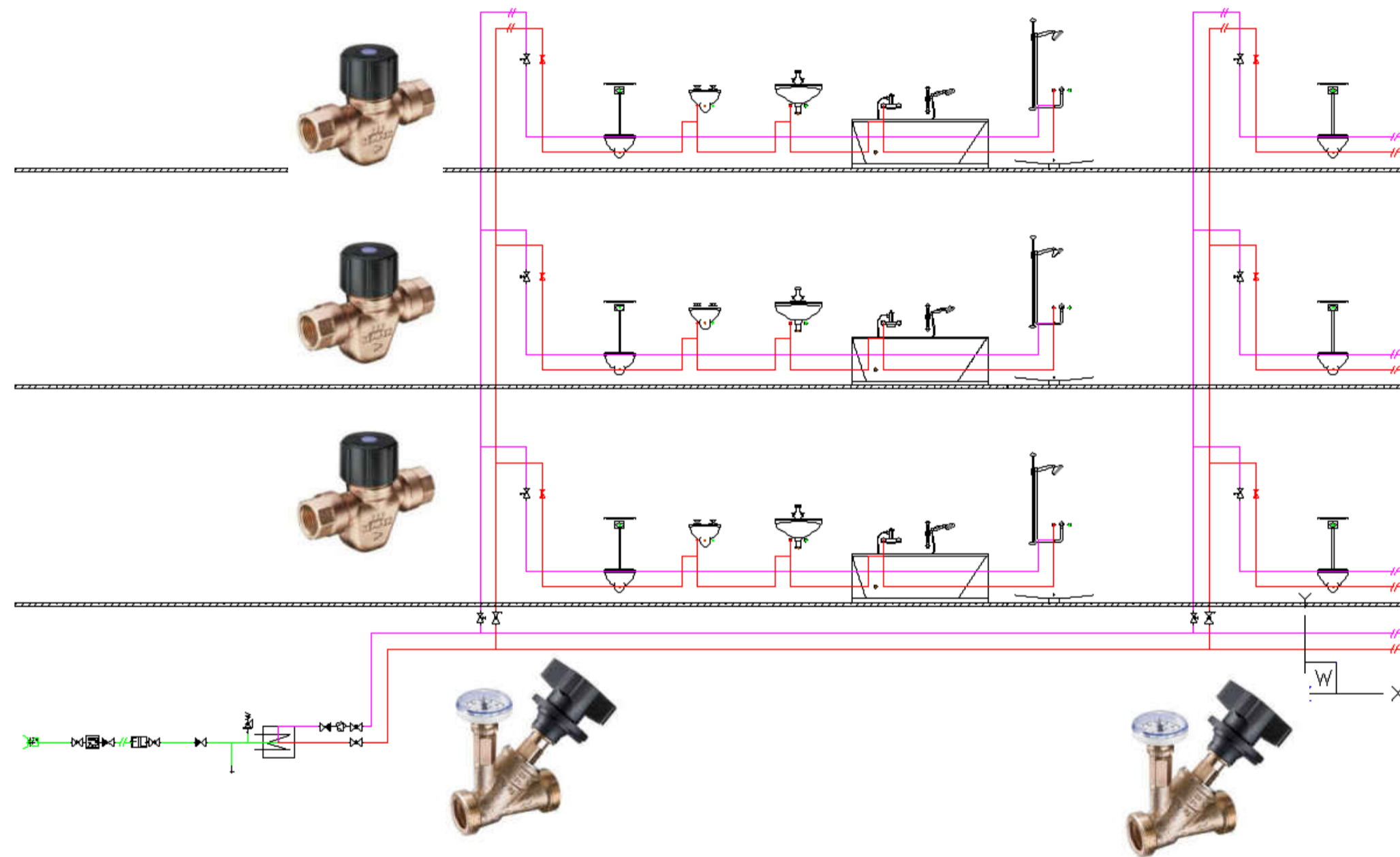
Hydraulischer Abgleich mit Zirkulationsregulierventilen:

- Die **Summe der Druckverluste** in jedem Zirkulationskreis muss der ermittelten Pumpendruckdifferenz im ungünstigsten Fließweg entsprechen
- Die **Differenz der Druckverluste** der unterschiedlichen Fließwege muss durch den Einsatz von Regulierventilen ausgeglichen werden.
- Es können **statische** oder **thermostatische** Regulierventile eingesetzt werden.
- Jeder **Zirkulationskreis muss ein Regulierventil erhalten**, damit keine Kurzschluss-Strömungen auftreten können.

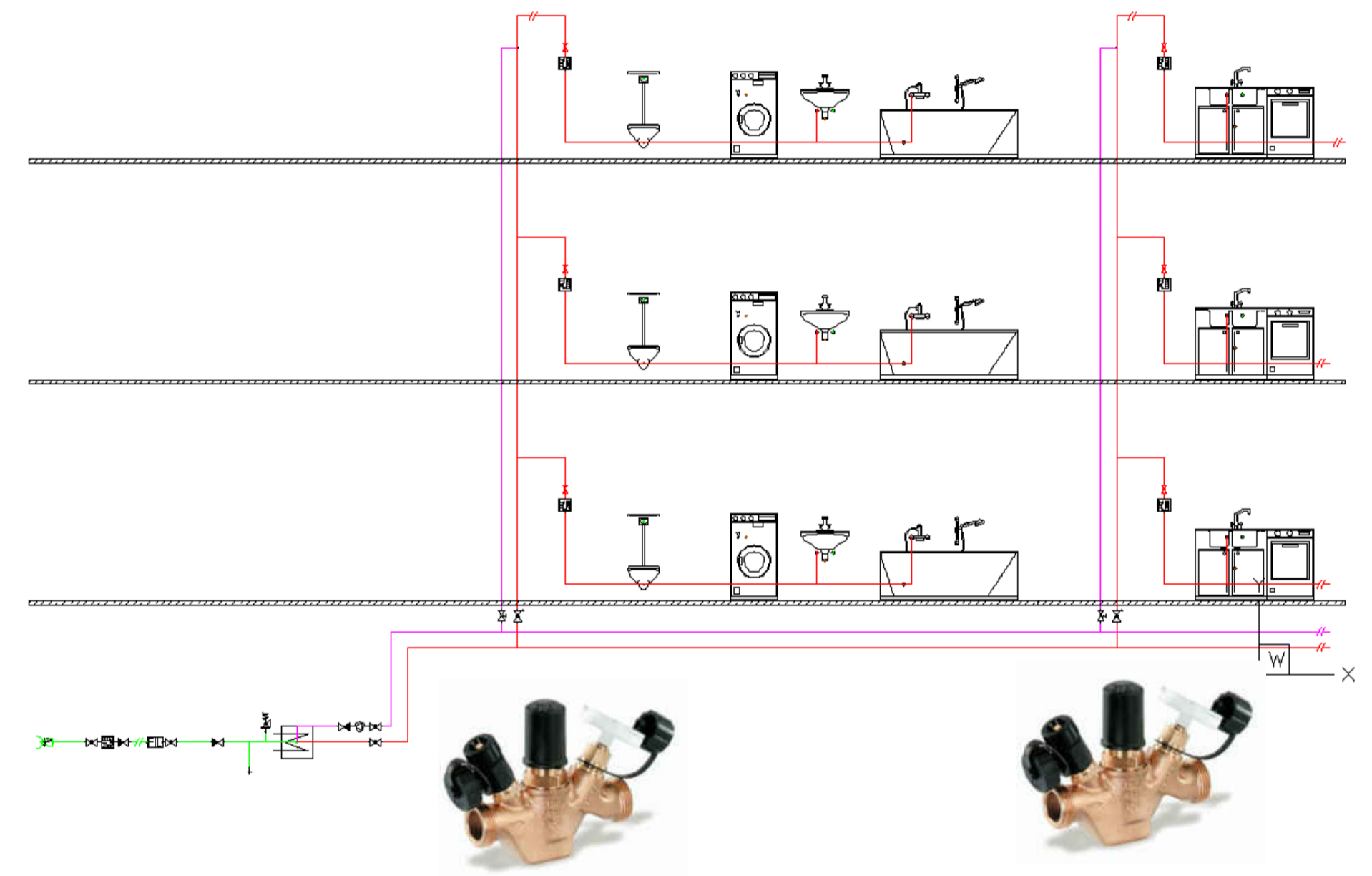


Einsatz von Reguliertechnik

Zirkulation ohne Wasserzählung



Zirkulation mit Wasserzählung





**Trinkwasserhygiene
auf den Punkt gebracht**

Minimale Wasserinhalte

Maximale Ausspülrate

Minimale Wachstumsrate