



# Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk

## 1 Jahr Erfahrung mit der DIN 1988

### Praxisbericht

## **Technische Regeln für Trinkwasser-Installation:**

### **DIN EN 806 – Teil 1: Allgemeines**

Abschnitt 4: Zuständigkeiten und Aufgaben für Planung, Bau und Betrieb

Abschnitt 6: Graphische Symbole und Kurzzeichen

### **DIN EN 806 – Teil 5: Betrieb und Wartung**

Abschnitt 4: Allgemeines

Abschnitt 5: Dokumentation

Abschnitt 7: Betriebsunterbrechung und Außerbetriebnahme

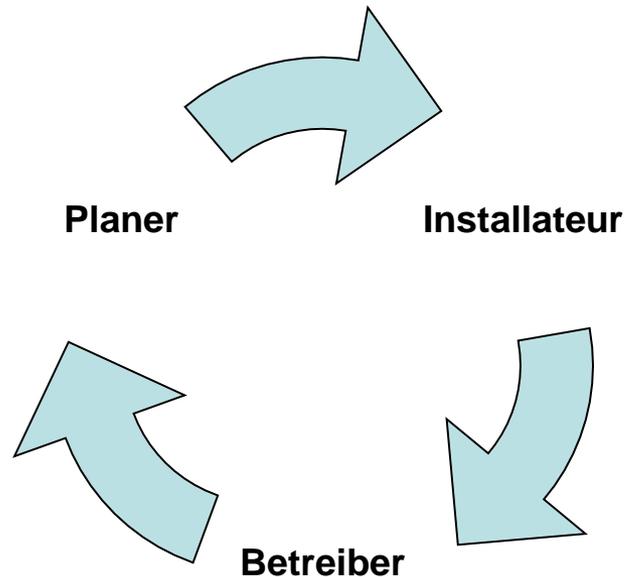
Abschnitt 8: Wiederinbetriebnahme

Abschnitt 12: Wartung

# Technische Regeln für Trinkwasser-Installation

## DIN EN 806 Teil 1: Allgemeines (12/2001)

### Abschnitt 4: Zuständigkeiten und Aufgaben für Planung, Bau und Betrieb



#### 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<sup>1)</sup> und Kenntnis der Regeln und Sicherheitsanforderungen.

##### 4.2 Installateur

Errichtungs-, Änderungs- und Instandhaltungsarbeiten sind durch fachkundige Installateure entsprechend den Anforderungen an die Qualifikation gemäß nationaler und lokaler Vorschriften auszuführen.

##### 4.3 Wasserversorgungsunternehmen

Die für die Planung und Ausführung erforderlichen Angaben (z.B. Versorgungsdruck, Wasserdargebot und die Trinkwasseranalyse an der Übergabestelle) sind vor Beginn der Arbeiten zu beschaffen; die Angaben sollten vom Wasserversorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt werden (oder vom Betreiber der Eigen- oder Einzeltrinkwasserversorgung).

##### 4.4 Betreiber

Der Besitzer/Bewohner ist für die Sicherstellung eines sicheren Betriebes und Instandhaltung der Trinkwasser-Installation verantwortlich; er sollte über die hierfür notwendigen Informationen verfügen.

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk

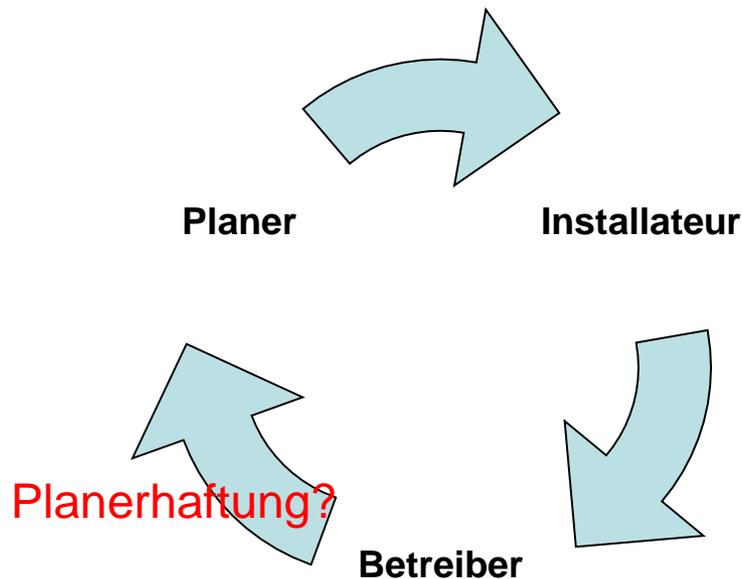
DIN EN 806: Technische Regeln für Trinkwasserinstallation

Abschnitt 4: Zuständigkeiten und Aufgaben für Planung, Bau und Betrieb

# Technische Regeln für Trinkwasser-Installation

## DIN EN 806 Teil 1: Allgemeines (12/2001)

### Abschnitt 4: Zuständigkeiten und Aufgaben für Planung, Bau und Betrieb



#### 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<sup>1)</sup> und Kenntnis der Regeln und Sicherheitsanforderungen.

##### 4.2 Installateur

Errichtungs-, Änderungs- und Instandhaltungsarbeiten sind durch fachkundige Installateure entsprechend den Anforderungen an die Qualifikation gemäß nationaler und lokaler Vorschriften auszuführen.

##### 4.3 Wasserversorgungsunternehmen

Die für die Planung und Ausführung erforderlichen Angaben (z.B. Versorgungsdruck, Wasserdargebot und die Trinkwasseranalyse an der Übergabestelle) sind vor Beginn der Arbeiten zu beschaffen; die Angaben sollten vom Wasserversorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt werden (oder vom Betreiber der Eigen- oder Einzeltrinkwasserversorgung).

##### 4.4 Betreiber

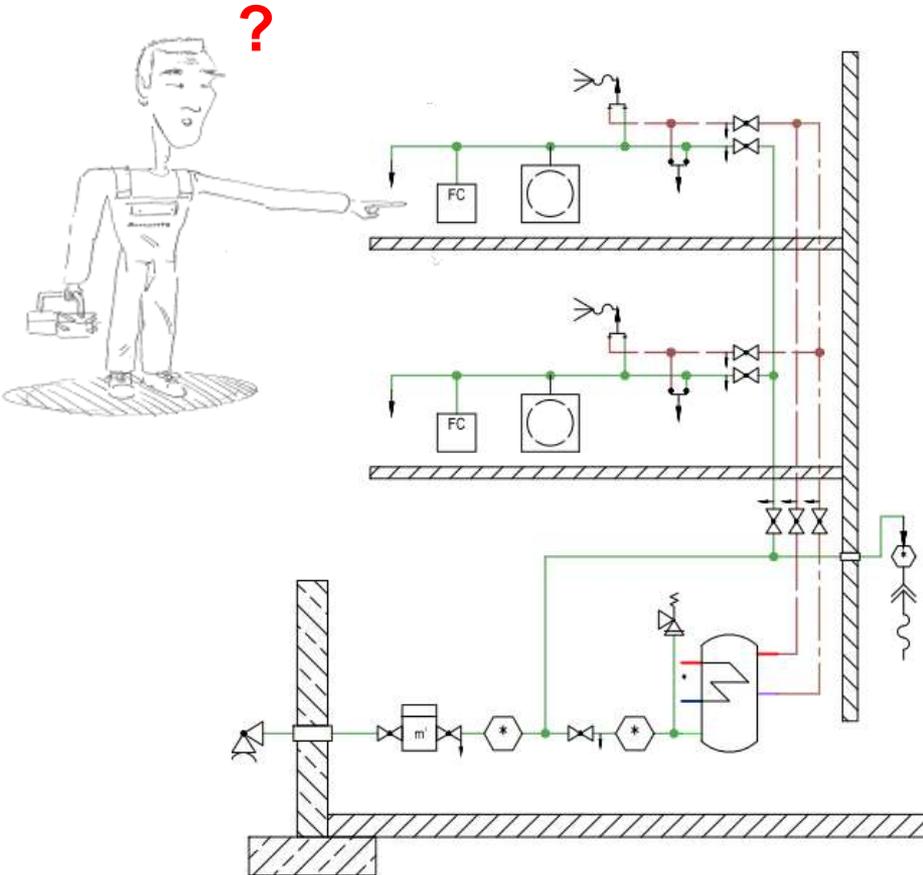
Der Besitzer/Bewohner ist für die Sicherstellung eines sicheren Betriebes und Instandhaltung der Trinkwasser-Installation verantwortlich; er sollte über die hierfür notwendigen Informationen verfügen.

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk

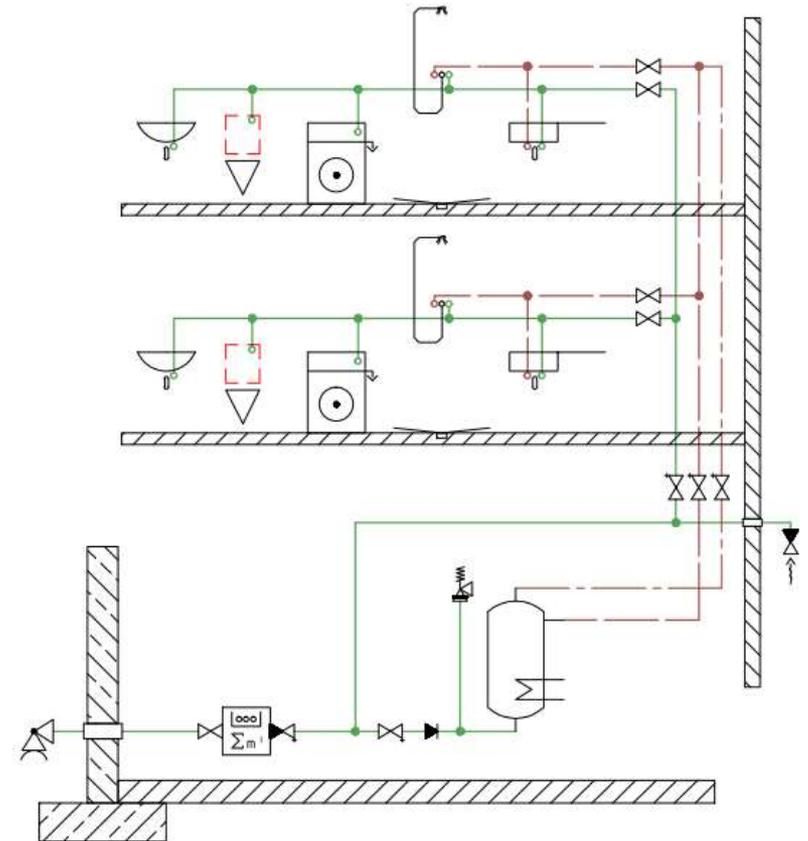
DIN EN 806: Technische Regeln für Trinkwasserinstallation

Abschnitt 4: Zuständigkeiten und Aufgaben für Planung, Bau und Betrieb

## Symbolik nach DIN EN806-1



## Symbolik nach DIN 1988-1

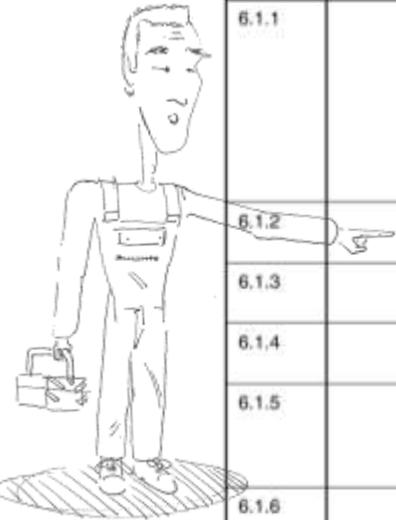


Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
DIN 806-1: Abschnitt 6: Graphische Symbole und Kurzzeichen

Tabelle 1 – Graphische Symbole und Kurzzeichen

Nr	Symbol (S) normativ oder Beispiel (Ex) informativ	Graphisches Symbol	Registrier-Nr. ISO 14617	Benennung	Bemerkungen oder Abkürzungen
<b>6.1</b>	<b>Wasserleitungen</b>				
6.1.1	S	— *	Teil 3: 405	Wasserleitung	Der Stern wird ersetzt durch: PW Trinkwasserleitung PWC Trinkwasserleitung, kalt PWH Trinkwasserleitung, warm PWH-C Trinkwasserleitung, warm, Zirkulation NPW Nichttrinkwasser TI Wärmedämmung
6.1.2	Ex	— PWC 80	Teil 3: 405	Trinkwasserleitung, kalt, Nennweite 80	
6.1.3	Ex	— PWH 50-TI	Teil 3: 405	Trinkwasserleitung, warm, Nennweite 50 und Wärmedämmung	
6.1.4	Ex	— PWH-C40	Teil 3: 405	Trinkwasserleitung, warm, Zirkulation, Nennweite 40	
6.1.5	Ex	+	Teil 3: 405	Leitungskreuz	
6.1.6	Ex	— •	Teil 3: 405, 501	Abzweig, einseitig	
6.1.7	Ex	— • —	Teil 3: 405, 501	Abzweig, beidseitig	
6.1.8	S	~	Teil 3: 444	Schlauchleitung	
6.1.9	Ex	~ PWC 15	Teil 3: 444	Trinkwasser, kalt, Schlauchleitung, Nennweite 15	

?

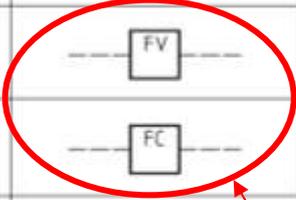
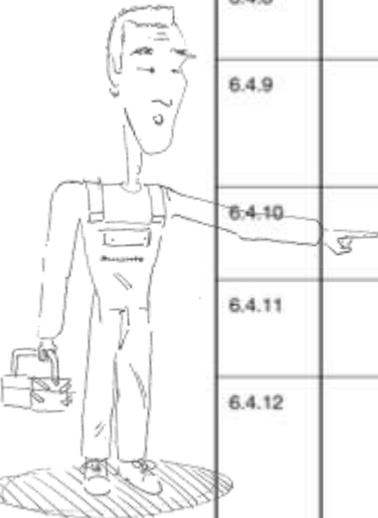


Übersetzung (engl.):  
 PW = Potable Water  
 PWC = Potable Water Cold  
 PWH = Potable Water Hot  
 PWH-C = Potable Water Hot Circulation  
 NPW = Non Potable Water  
 TI = Thermal Insulation

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Symbol (S) normativ oder Beispiel (Ex) informativ	Graphisches Symbol	Registrier-Nr. ISO 14617	Benennung	Bemerkungen oder Abkürzungen
6.4.8	S		Teil 22: 5037	Brause	
6.4.9	Ex		Teil 22: 5037, 444	Schlauchbrause	
6.4.10	S		-	Druckspüler mit Rohrunterbrecher	
6.4.11	S		-	Spülkasten	
6.4.12	Ex		Teil 3: 444, 583, 584, Teil 22: 5101	Auslaufventil mit Schnellkupplung und Schlauchverschraubung	
6.4.13	Ex			Auslaufventil mit Sicherungsarmatur, Schnellkupplung und Schlauchverschraubung	Stern siehe 6.5

?



Übersetzung:  
 FV = Flush Valves = Druckspüler  
 FC = Flushing Cistern = Spülkasten

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
 DIN 806-1: Abschnitt 6: Graphische Symbole und Kurzzeichen

## Abschnitt 4: Allgemeines

*Installationen müssen ...*

- **betrieben** und **gewartet** werden,
- **angemessene Instandhaltungsmaßnahmen** anzuwenden, ... , damit...
- **Anforderungen** nach **EN 806-2, EN 1717** und den ...**Produktnormen** entspricht..
  
- **Verantwortung für Betrieb, Inspektion und Wartung unterliegt den örtlichen und nationalen Anforderungen (z.B. Fachpersonal)**

## Abschnitt 5: Dokumentation

*Sämtliche **für die Installation relevanten Angaben** müssen*

- **jederzeit verfügbar** sein ...
- **Herstellerunterlagen** müssen **verfügbar sein**
- **Übergabeprotokoll** ... Teil der Unterlagen..
- **Wartung zu protokollieren und ...aufzubewahren** (überprüfbare Daten)



## Abschnitt 7: Betriebsunterbrechung und Außerbetriebnahme

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

- a) ... abzusperren und zu **entleeren** oder
- b) ...das Wasser ist **regelmäßig zu erneuern**.

## Abschnitt 8: Wiederinbetriebnahme

- Anlagen ... **vorübergehend außer Betrieb** ... und entleert, sind bei Wiederinbetriebnahme **gründlich zu spülen** (Spülen siehe EN 806-4;6,2)
- ... Desinfizierung muss EN 806-4; 6.3.1 entsprechen.

## Abschnitt 12: Wartung

*Die **Wartung** ... muss entsprechend ... **Herstellieranweisungen** erfolgen.*

- *Inspektion:* = regelmäßige Sichtprüfung
- *routinemäßige Wartung:* = Kontrolle von Sicherheitseinrichtungen und Rückflussverhinderer, Austausch von Verschleißteilen

***Häufigkeit für Inspektion und Wartung gem. Anhang A! Jegliche Abweichung muss begründet und protokolliert werden!***

## **Technische Regeln für Trinkwasser-Installation:**

### **DIN 1988 – Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System)**

Abschnitt 3: Allgemeine Anforderungen

Abschnitt 5: Werkstoffe

Abschnitt 8: Verteilung von Trinkwasser kalt

Abschnitt 9: Verteilung von Trinkwasser warm

Abschnitt 10: Maßnahmen zur Verhinderung von Drucküberschreitungen

Abschnitt 12: Behandlung von Trinkwasser

Abschnitt 14: Schutz der Trinkwasseranlage vor äußerer Temperatureinwirkung auf Rohre, Rohrleitungsteile und Geräte

## Abschnitt 3: Allgemeine Anforderungen

### 3.1 Wasserversorgung

- Die Trinkwasser-Installation ist so zu planen und auszuführen, dass **an allen Entnahmestellen Trinkwasserqualität nach TrinkwV eingehalten wird....**
- ... anerkannten **Regeln der Technik ... Angaben der Hersteller** sind zu beachten
- **Inbetriebnahme einer Wasserversorgungsanlage ... Wasser für die Öffentlichkeit ... Gesundheitsbehörde min. 4 Wochen vorher anzuzeigen. (§13 TrinkwV)**

### 3.2 Grundlagen

- Grundsätzlich Installationstyp A (geschlossenes System)
- **Umgehungsleitungen sind unzulässig**
- **Planung** hat so zu erfolgen, dass bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** ein für die **Hygiene ausreichender Wasseraustausch** stattfindet.

Bild: dvgw: energie|wasserpraxis 4/2009



## Abschnitt 3: Allgemeine Anforderungen

### 3.5 Berechnungsdurchflüsse

- *sind nach DIN 1988 – 300 anzunehmen*

### 3.6 Betriebstemperatur (**nach max. 30s**)

- **PWC  $\leq 25^{\circ}\text{C}$**  (bei voller Öffnung der Entnahmestelle)
- **PWH  $\geq 55^{\circ}\text{C}$**
- **Ausnahme:** TWE mit hohem Wasseraustausch und dezentrale TWE (z.B. DLE)

### 3.8 Planungs- und Ausführungsunterlagen

- **Planungsanforderungen für Gebäude mit besonderer Nutzung** (z.B. Krankenhäuser, Seniorenwohnheime, Kindergärten, Schulen, gewerbliche Nutzung usw.) sind mit dem Bauherrn abzustimmen:

- **Raumbuch**
- Nutzungsbeschreibung
- Sicherungseinrichtungen nach Schutzmatrix DIN EN 1717
- **Hygieneplan**





**VDI 6023 Blatt 1 (2006-06), Tabelle A2. Musterhygieneplan**

Kontrollen	wöchentlich	monatlich	jährlich	Proben
<b>Trinkwasser kalt (PWC)</b> Hausanschluss Wassergewinnungs-/Wasserversorgungsanlage Trinkwasservorratsbehälter Leitungssystem Waschtisch, Handwaschbecken Dusche, Wanne, Spülbecken Getränke- und Schankanlagen, Teeküchen				
<b>Trinkwasser warm (PWH PWH-C)</b> Trinkwassererwärmer Leitungssystem Handwaschbecken, Waschtisch Duschen, Wannen				
<b>Einrichtungen zur Trinkwasserbehandlung</b> Filter Druckerhöhung Enthärtung Dialyse Sonstige				
<b>Trinkwasser für sonstige Zwecke</b> Trinkwasser für Apotheke Trinkwasser für Küche Trinkwasser für Mundduschen				

## Abschnitt 3: Allgemeine Anforderungen

### 3.9 Probenahmestellen

- *nach DIN EN ISO 19458*
- **Festlegung, Lage sind zu dokumentieren**
- *geeignete Anzahl repräsentativer, peripherer Entnahmestellen....*

### 3.10 Technikzentralen, Installationsschächte und –kanäle

- **Temperatur in Trinkwasserleitungen kalt: < 25°C**

## Abschnitt 5: Werkstoffe

- *Anlagenteile dürfen Trinkwasser nur in den Grenzen der TrinkwV verändern*
- *Verantwortlich für die Einhaltung der Grenzwerte:*
  - **Planer**
  - **Installationsunternehmen**
  - **Betreiber**
- *für die **Auswahl der Bauteile sind Planer und Installationsunternehmen** verantwortlich*
- *aktuelle Trinkwasseranalyse vor Auswahl der Werkstoffe erforderlich*

Empfehlung: Abstimmung im Rahmen der Genehmigungsplanung mit Hygieneinstitut oder Gesundheitsamt.

## Abschnitt 8: Verteilung von Trinkwasser kalt

### 8.1 Trinkwasserentnahmestellen

- *Einzelzuleitungen: max. 3l Wasservolumen*
- *selten genutzte Leitungen: Absperr- und Entleereinrichtung unmittelbar am Anschluss der durchströmten Verteilleitung*

Genauere Abstimmung mit Nutzer erforderlich!

Betriebsanweisung!

## Abschnitt 10: Maßnahmen zur Verhinderung von Drucküberschreitungen

### 10.5 Leitungsanlagen

#### 10.5.2 Zirkulationssysteme

- *erforderlich bei **Rohrleitungsinhalten** >3l zwischen Austritt am TWE und entferntester Entnahmestelle*
- *Stockwerks- und/oder Einzelzuleitungen <3l je **Fließweg ohne PWH-C zulässig***
- *max. Temperaturabfall im Zirkulationssystem: 5K*
- *Erlaubt: **Abschalten der Zirkulationspumpe für max. 8h von 24h** (bei hygienisch einwandfreien Verhältnissen)*

*Alternativ bzw. auch ergänzend zu Zirkulationssystemen sind selbstregelnde Temperaturhaltebänder zulässig.*

Aus Planersicht sind alle Abweichungen zu Zirkulationssystemen und zum zeitweise Abschalten ein Kompromiss!

Haftungsfrage bei Misserfolg?

### 3-Liter-Regel : Stockwerks- oder Einzelzuleitungen

Wasserinhalte bei Edelstahlrohr			
Dimensionen	Innendurchmesser mm	Inhalt l / m	Länge in m <b>bei 3 l Volumen</b>
12 x 1	10	0,08	37,50
15 x 1	13	0,13	23,08
18 x 1	16	0,20	15,00
22 x 1,2	19,6	0,30	10,00
28 x 1,2	25,6	0,51	5,88
35 x 1,5	32	0,80	3,75
42 x 1,5	39	1,19	2,52
54 x 1,5	51	2,04	1,47
88,9 x 2	84,9	5,66	0,53
108 x 2	104	8,49	0,35

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
 DIN 1988-200 – 10.5.2 Zirkulationssysteme / 3l - Regel

## Abschnitt 12: Behandlung von Trinkwasser

- Wasserbehandlung: nach Anforderungen der TW-Verwendung
- nur innerhalb der Anforderungen der TrinkwV zulässig
- Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gem. §11 TrinkwV
- Informationspflichten der TrinkwV sind einzuhalten



### 12.3.4 Desinfektion

**Eine Desinfektion des Trinkwassers und der Trinkwasser-Installation ist bei sachgemäßer Planung, Ausführung und Betrieb prinzipiell nicht notwendig.**

## 14.2.6 Dämmung und Umhüllung von Trinkwasserleitungen kalt

**Tabelle 8 — Richtwerte für Schichtdicken zur Dämmung von Rohrleitungen für Trinkwasser kalt**

Nr.	Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})^a$
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 wie Warmwasserleitungen Tabelle 9, Einbausituationen 1 bis 5
4	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen in Vorwandinstallationen	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
5	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau (auch neben nichtzirkulierenden Trinkwasserleitungen warm) <sup>b</sup>	Rohr-in-Rohr oder 4 mm
6	Stockwerksleitungen und Einzelzuleitungen im Fußbodenaufbau neben warmgehenden zirkulierenden Rohrleitungen <sup>b</sup>	13 mm

© DIN EN 1988-200

# **Technische Regeln für Trinkwasser-Installation:**

## **DIN 1988 – Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser**

Vorwort: Änderungen gegenüber DIN 1988-3

Abschnitt 1: Anwendungsbereich

Abschnitt 4: Berechnungsgrundlagen

4.1 Allgemeines

Abschnitt 5: Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen

5.2 Berechnungs- und Summendurchfluss

5.3 Spitzendurchfluss

5.4 Ermittlung des verfügbaren Druckgefälles für die Rohrreibung

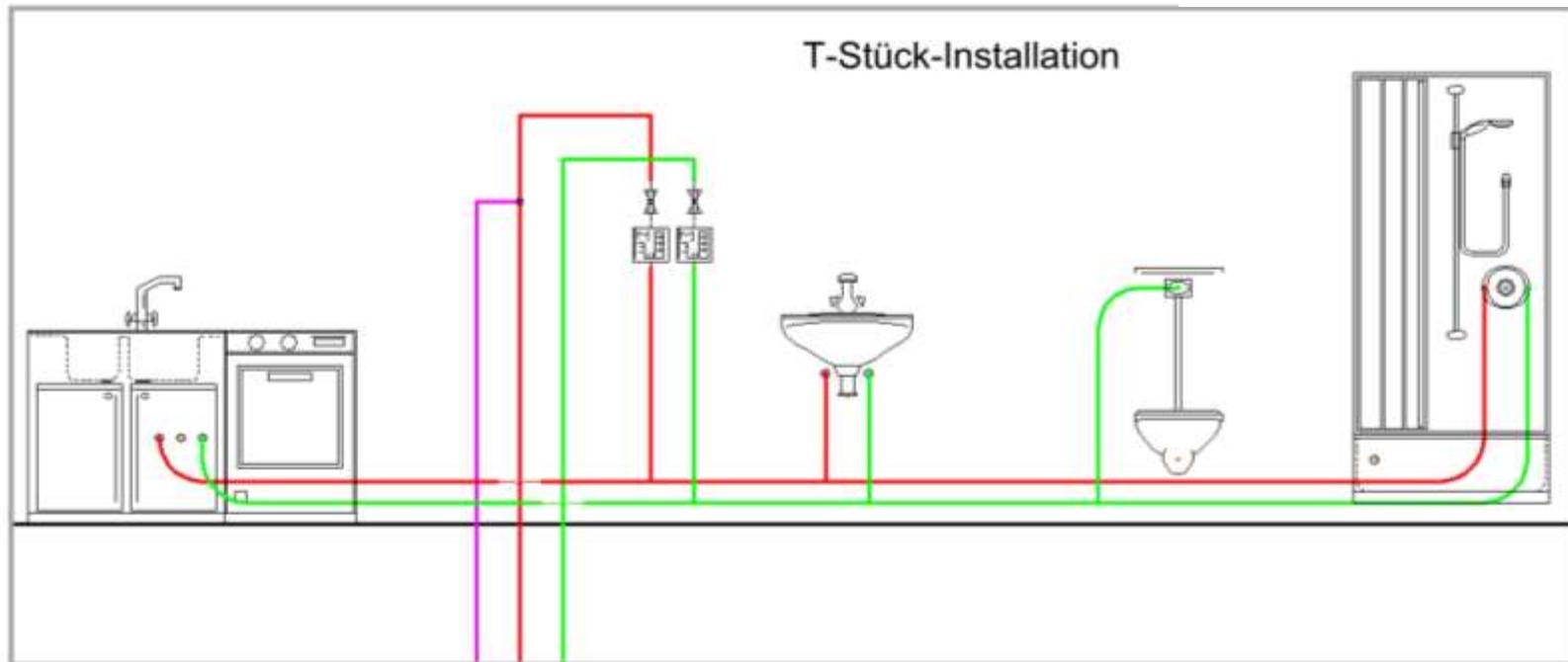
## Vorwort: Änderungen gegenüber DIN 1988-3

- Absenkung Berechnungsdurchflüsse Wasch- und Geschirrspülmaschinen
- Anpassung Spitzenvolumen an aktuelle Gegebenheiten
- Einführung von Nutzungseinheiten
- Keine vereinfachten Rechengänge, keine Abschätzung von Einzelwiderständen
- Referenzwerte nur bei „produktneutraler“ Ausschreibung
- Bemessung der Rohrleitung nach dem Wasserzähler
- Plausibilitätsprüfung durch Vergleich mit Herstellerangaben
- Differenzierte Berechnung von Ringleitungen (Nutzungseinheiten)
- Modifizierte Berechnung Zirkulationssystem
- Berücksichtigung temperaturabhängiger Stoffwerte

### Abschnitt 1: Anwendungsbereich

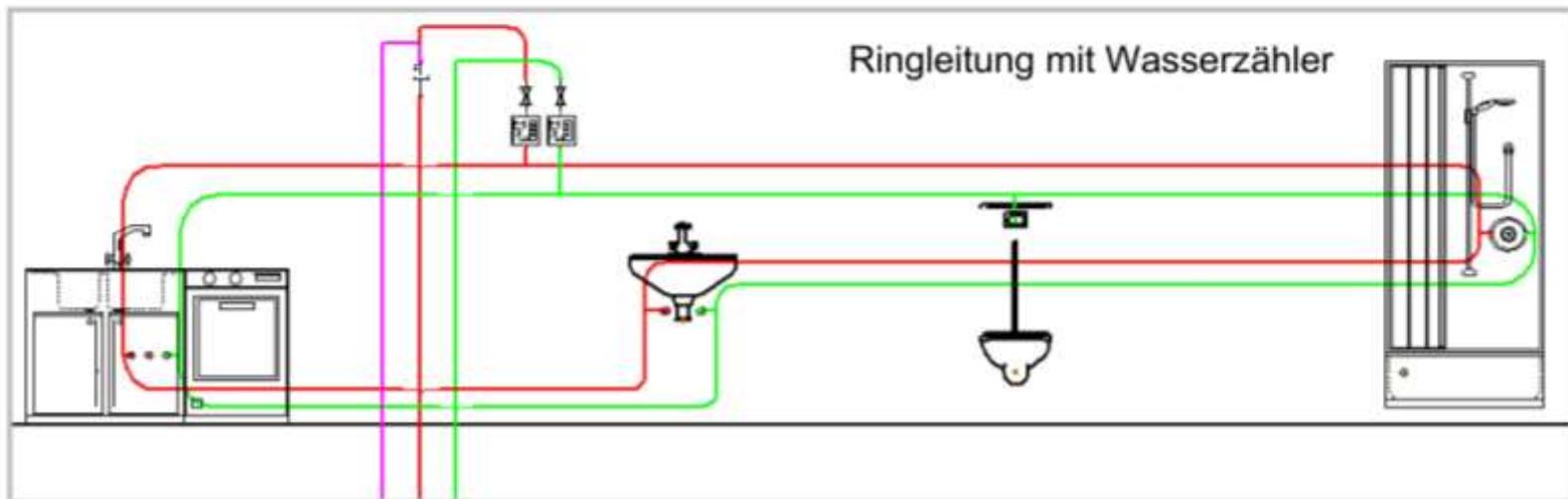
**Ziel ist: Sicherstellen des Mindestdurchfluss der Entnahmestellen, bei Spitzenbelastung, mit kleinst möglichen Innendurchmessern.**

**Differenziertes Berechnungsverfahren ist für alle Gebäudearten anzuwenden.**



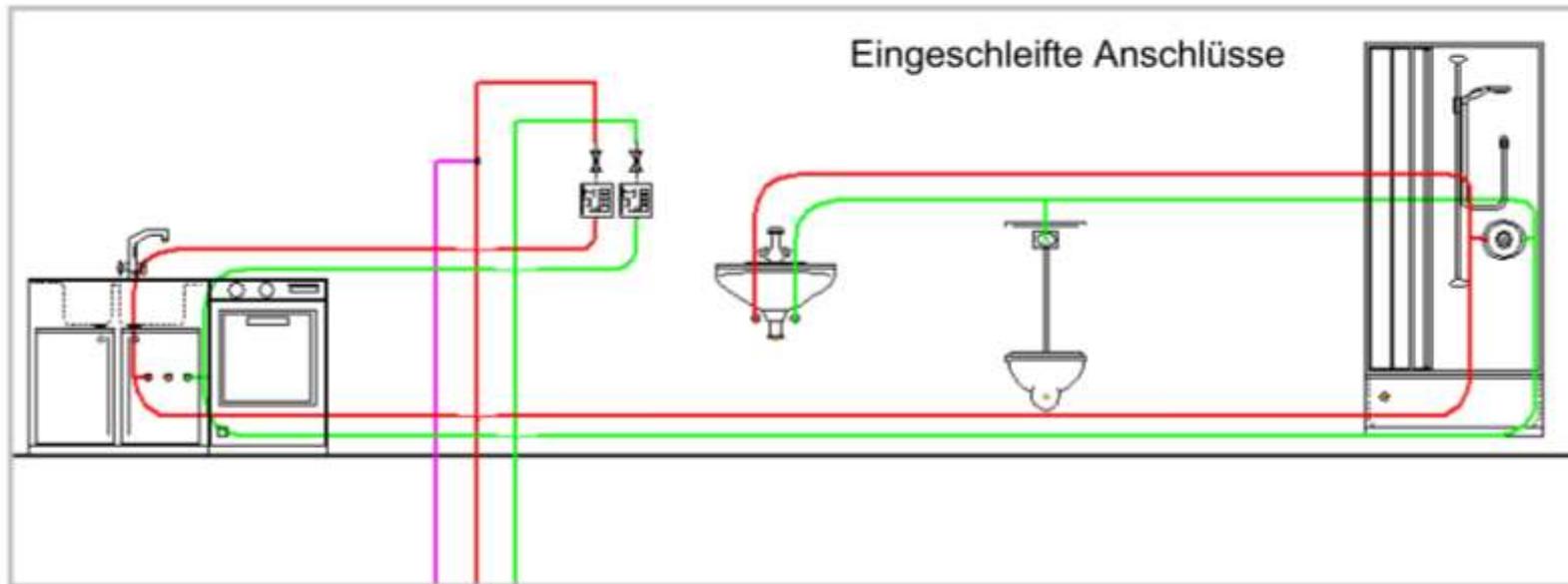
© Schmickler, Mundus Steinfurt

**Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk**  
**DIN EN 1988-300: Ermittlung der Rohrdurchmesser**  
**Alternative Verlegearten (EN 806-4)**



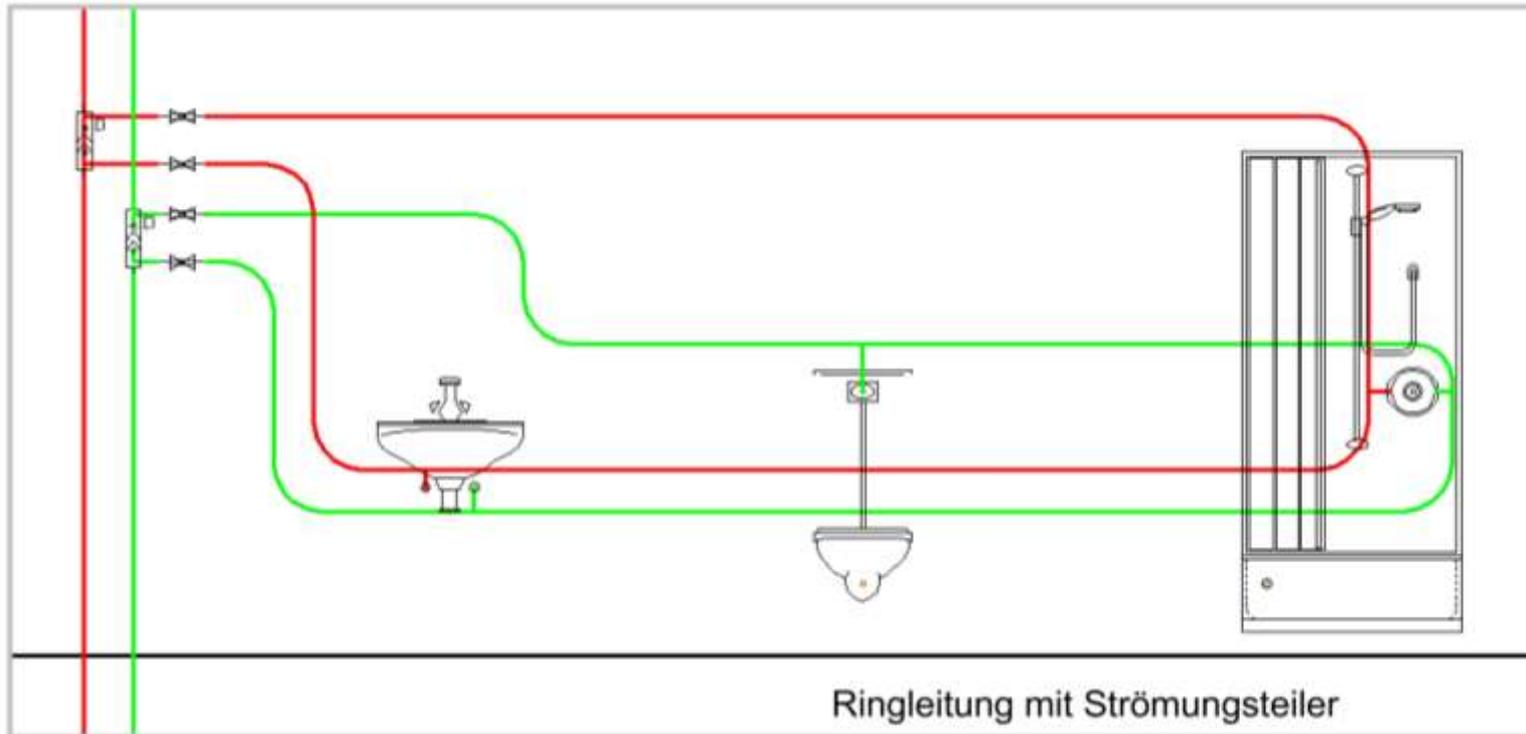
© Schmickler, Mundus Steinfurt

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
DIN EN 1988-300: Ermittlung der Rohrdurchmesser  
Alternative Verlegearten (EN 806-4)



© Schmickler, Mundus Steinfurt

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
DIN EN 1988-300: Ermittlung der Rohrdurchmesser  
Alternative Verlegearten (EN 806-4)



© Schickler, Mundus Steinfurt

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
DIN EN 1988-300: Ermittlung der Rohrdurchmesser  
Alternative Verlegearten (EN 806-4)

## Abschnitt 4: Berechnungsgrundlagen

### 4.1 Allgemeines

- Bemessung von Rohrleitungen: **Angaben der Hersteller verwenden**
- Produktneutrale Ausschreibungen: Mindest- Innendurchmesser und Widerstandsbeiwerte nach DIN 1988-300, Tabelle 2 anwendbar

## Abschnitt 5: Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen

### 5.2 Berechnungs- und Summendurchfluss

Referenzwerte aus Tabelle 2 nur bei folgenden Voraussetzungen:

- **Herstellerangaben < Tabellenwerten**, dann 2 Optionen:
  1. Mit dem Bauherrn die Auslegungsvoraussetzungen f.d. Entnahmestellen vereinbaren (**Raumbuch!**)
  2. Oder: Tabellenwerte verwenden.
- **Herstellerangaben > Tabellenwerten**, dann Herstellerangaben zwingend verwenden

## Abschnitt 5: Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen

### 5.3 Spitzendurchfluss

- Alle Entnahmestellen sind zu berücksichtigen
- Gleichzeitigkeit Abhängig vom Gebäudetyp

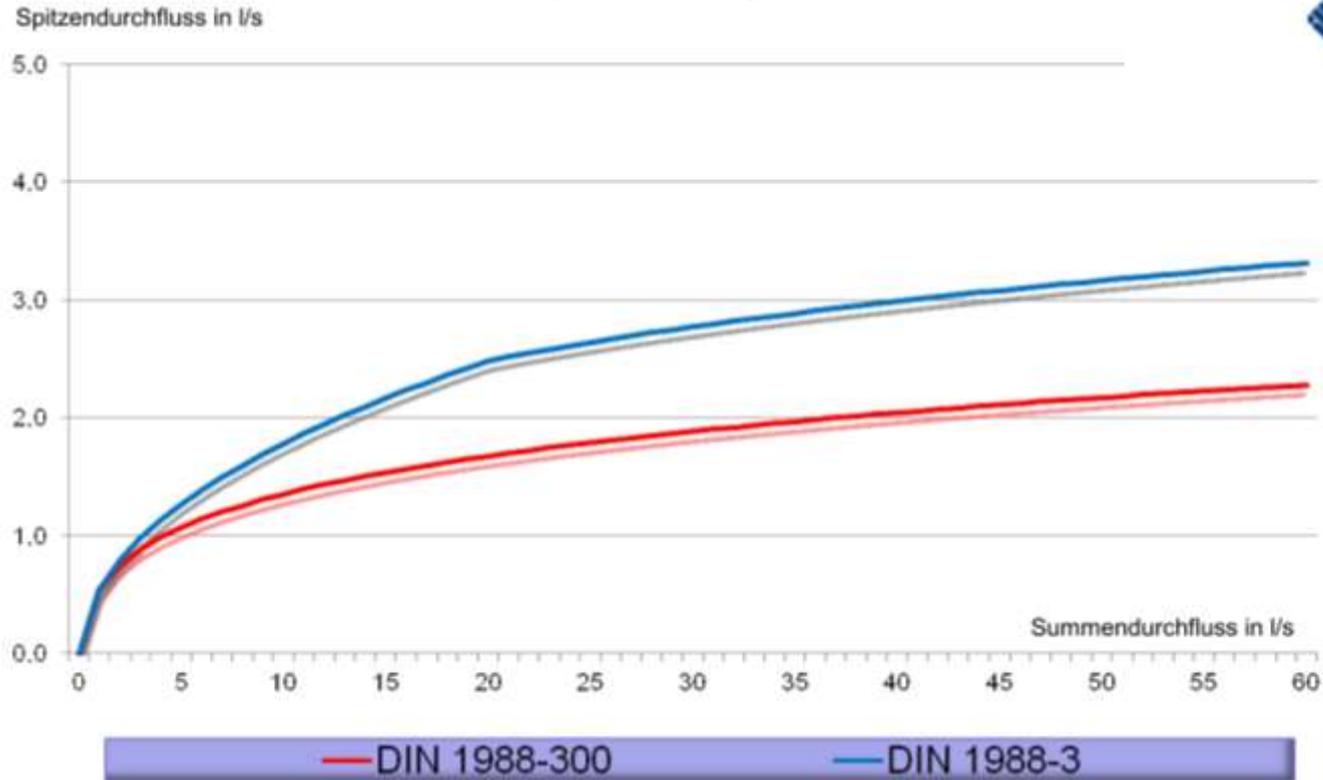
- Berechnung mit Gleichung (9):  $V_S = a \times (\sum V_R)^b - c$   
a,b,c = Konstanten nach Tabelle 3

Schieber ist „out“,  
Berechnung nur noch  
mit PC möglich

#### Ausnahmen:

- Nutzungseinheiten: je Teilstrecke gilt:  $V_S$  ist max. dem  $V_R$   
der beiden größten Entnahmestellen!
- bei zweite NE an der Steigleitung, addieren sich die Spitzendurchflüsse, ...
- **Achtung:** *“...sofern der sich damit ergebende Spitzendurchfluss kleiner ist als der nach Gleichung (9) berechnete. Andernfalls ist der Spitzendurchfluss nach Gleichung (9) zu bestimmen.“*

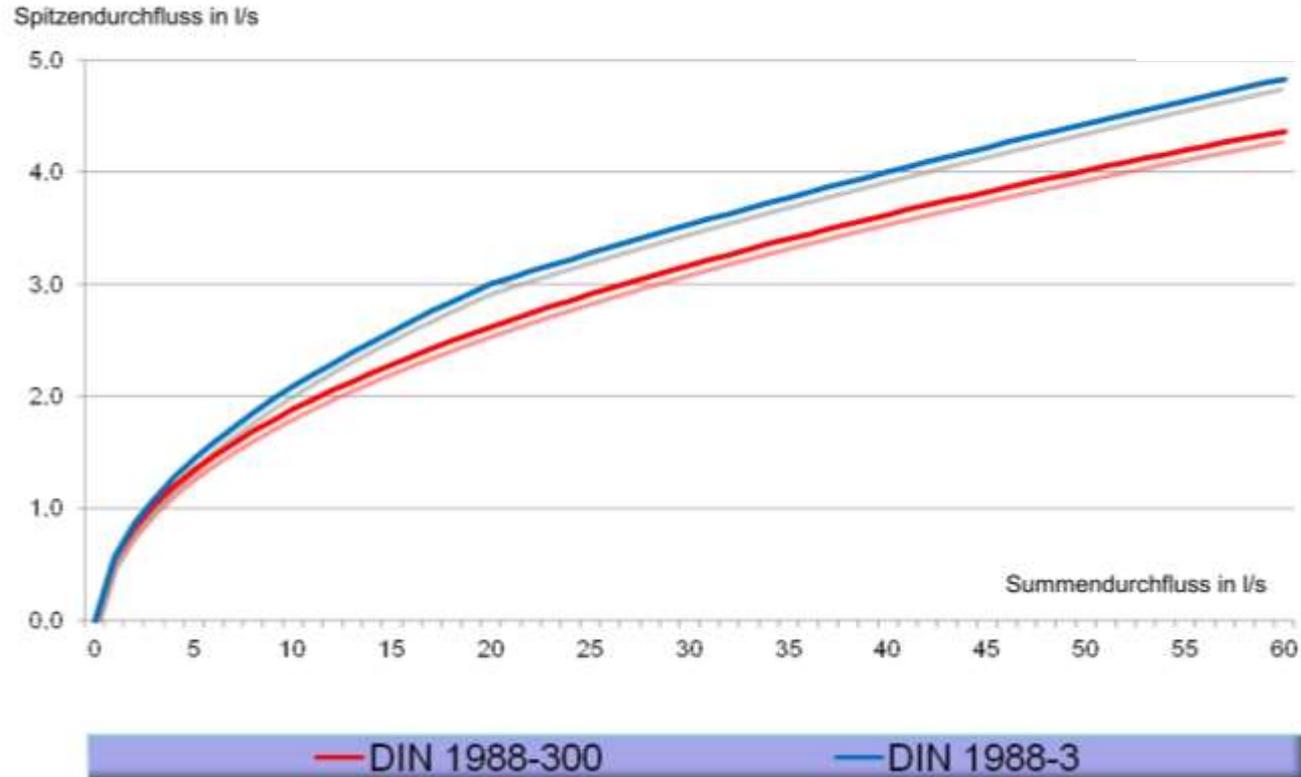
## Beispiel Wohnungsbau:



© Schmickler, Mundus Steinfurt

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
DIN 1988-300 | Abschnitt 5.3 – Neue Spitzendurchflüsse

## Beispiel Bettenhaus im Krankenhaus:

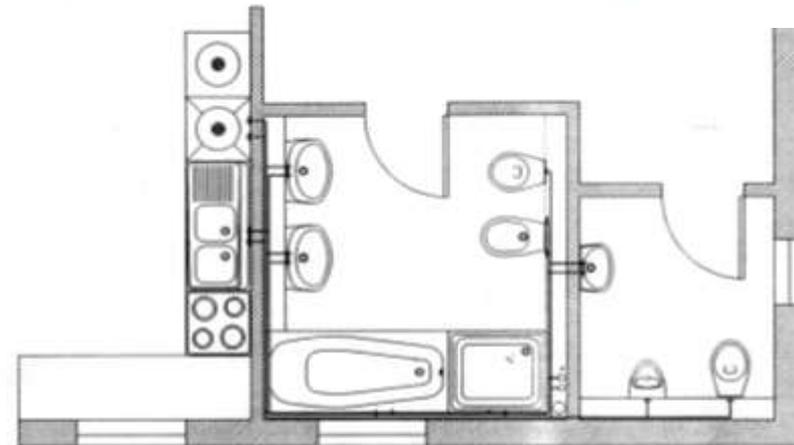


© Schmickler, Mundus Steinfurt

Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk  
DIN 1988-300 | Abschnitt 5.3 – Neue Spitzendurchflüsse



- ▶ Der Begriff **Nutzungseinheit** wird neu in der DIN 1988-300 eingeführt.
  - ▶ In einer Nutzungseinheit wird
    - ein zweites Waschbecken
    - eine Duschwanne zusätzlich zur Badewanne
    - ein Bidet
    - ein zusätzliches Urinal
    - oder ein Zapfventil
- bei der Berechnung des Summendurchflusses nicht berücksichtigt.



Stockwerksinstallation



## Abschnitt 5: Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen

### 5.3 Spitzendurchfluss

#### **Ausnahmen:**

Sonderbauten, Reihenanlagen, Industrie und Gewerbe:

- *besondere Betrachtungen der Gleichzeitigkeit*
- **Spitzendurchfluss in Absprache mit Betreiber festlegen**
- *Spitzendurchflüsse addieren, wenn zeitliche Gleichzeitigkeit*

### 5.4 Ermittlung des verfügbaren Druckgefälles für die Rohrreibung

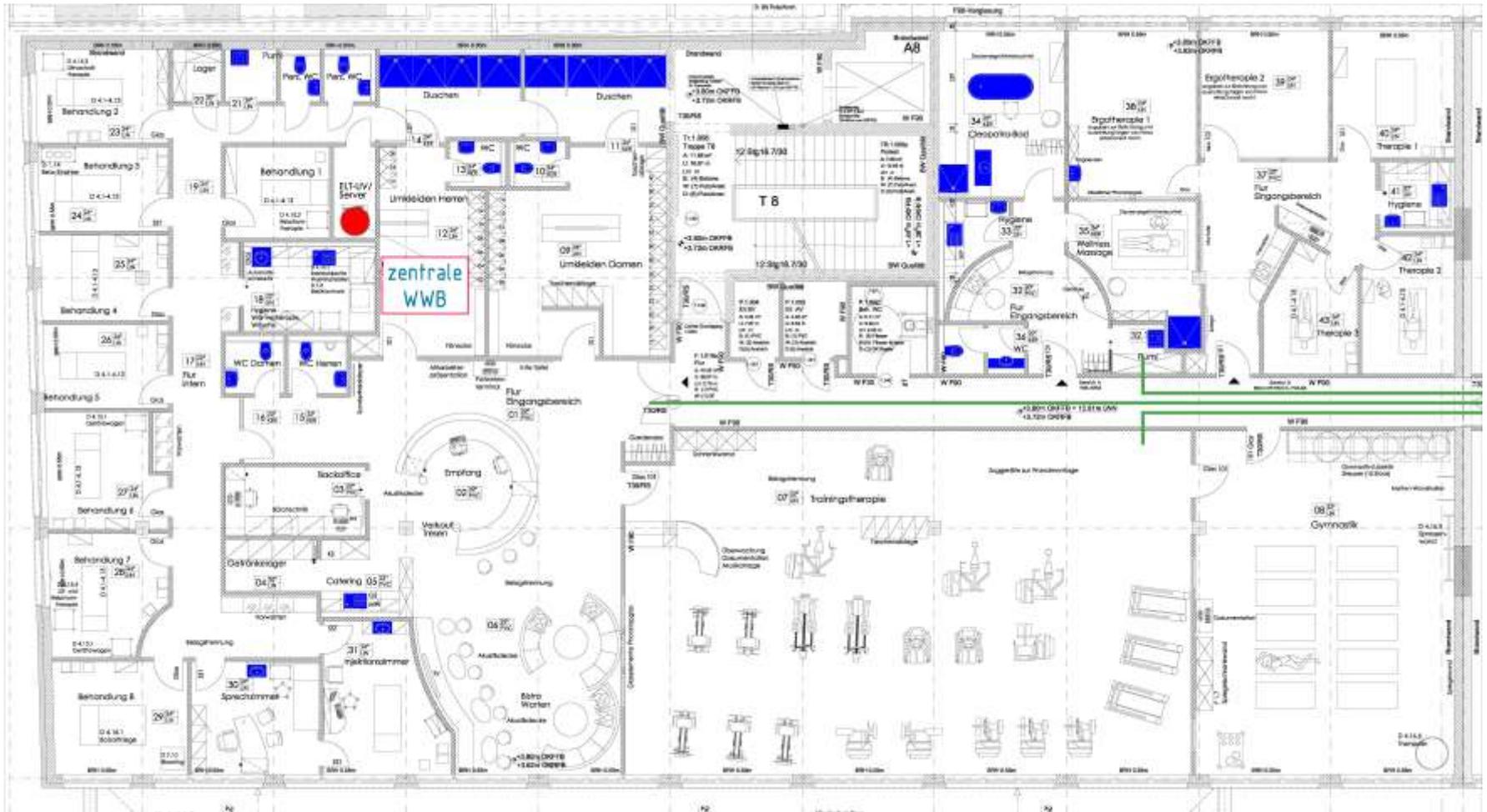
- Für jeden Fließweg verfügbares Druckgefälle RV ermitteln
- Berechnungsstart hinter dem Wasserzähler
- Angabe WVU: Mindestdruck hinter WZ: Verantwortung Planer/Installateur!



# Auswirkung der Normung auf Planung und Handwerk

## Anwendung und Beispiele





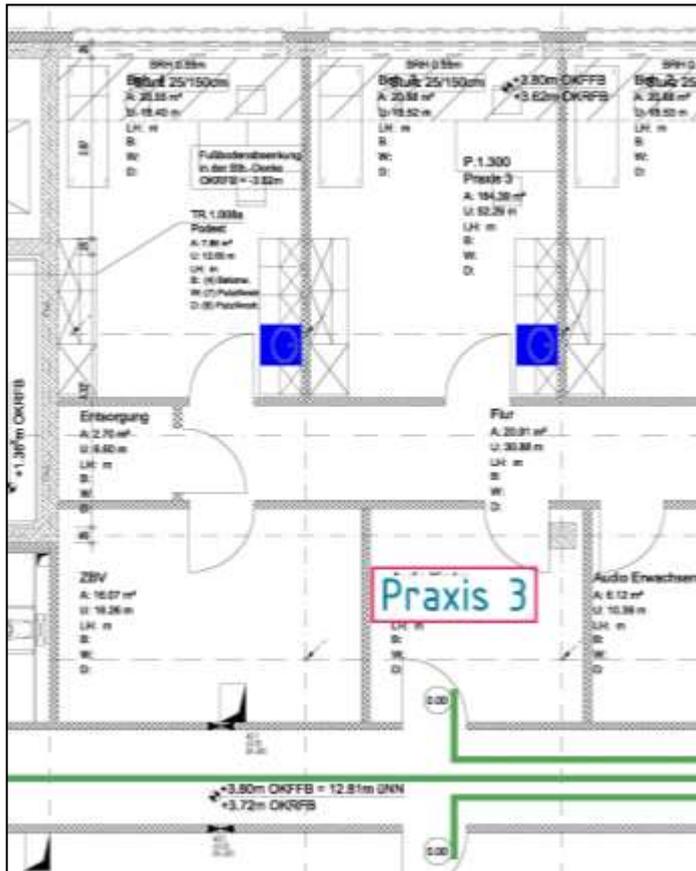
Beispiel: Krankenhausplanung

Planungsänderung: (innerhalb der Bauzeit): Physiotherapie

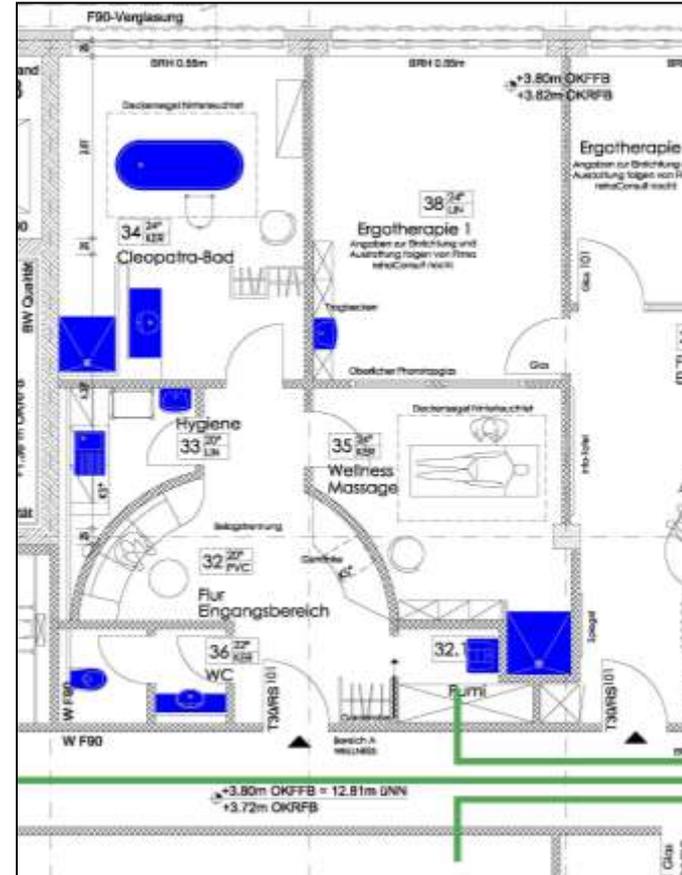
Duschanlagen, Physiobad (große Warmwassermengen) und WC Anlagen



Vorher



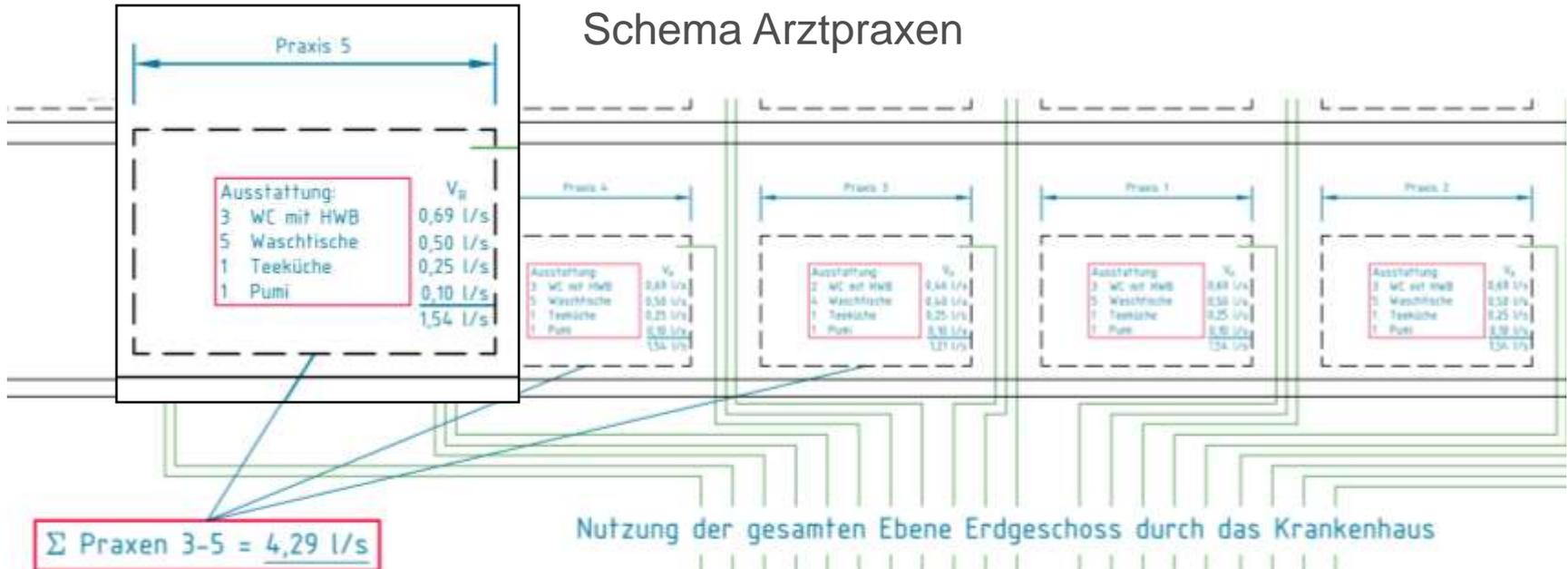
Nachher



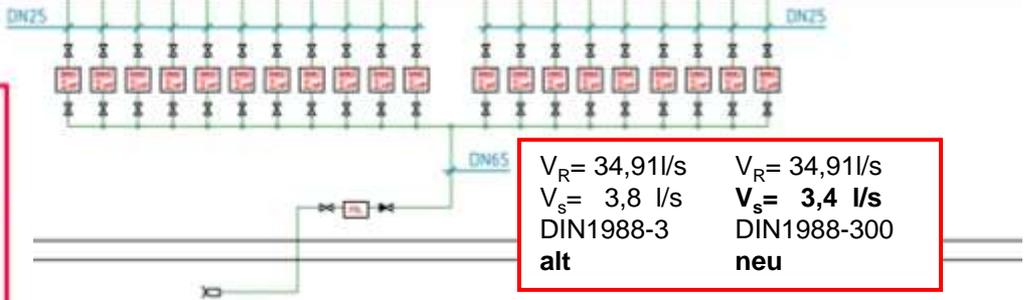
Beispiel: Krankenhausplanung

**Planungsänderung: (innerhalb der Bauzeit): Physiotherapie statt Praxen**  
Duschanlagen, Physiobad (große Warmwassermengen) und WC Anlagen

# Schema Arztpraxen



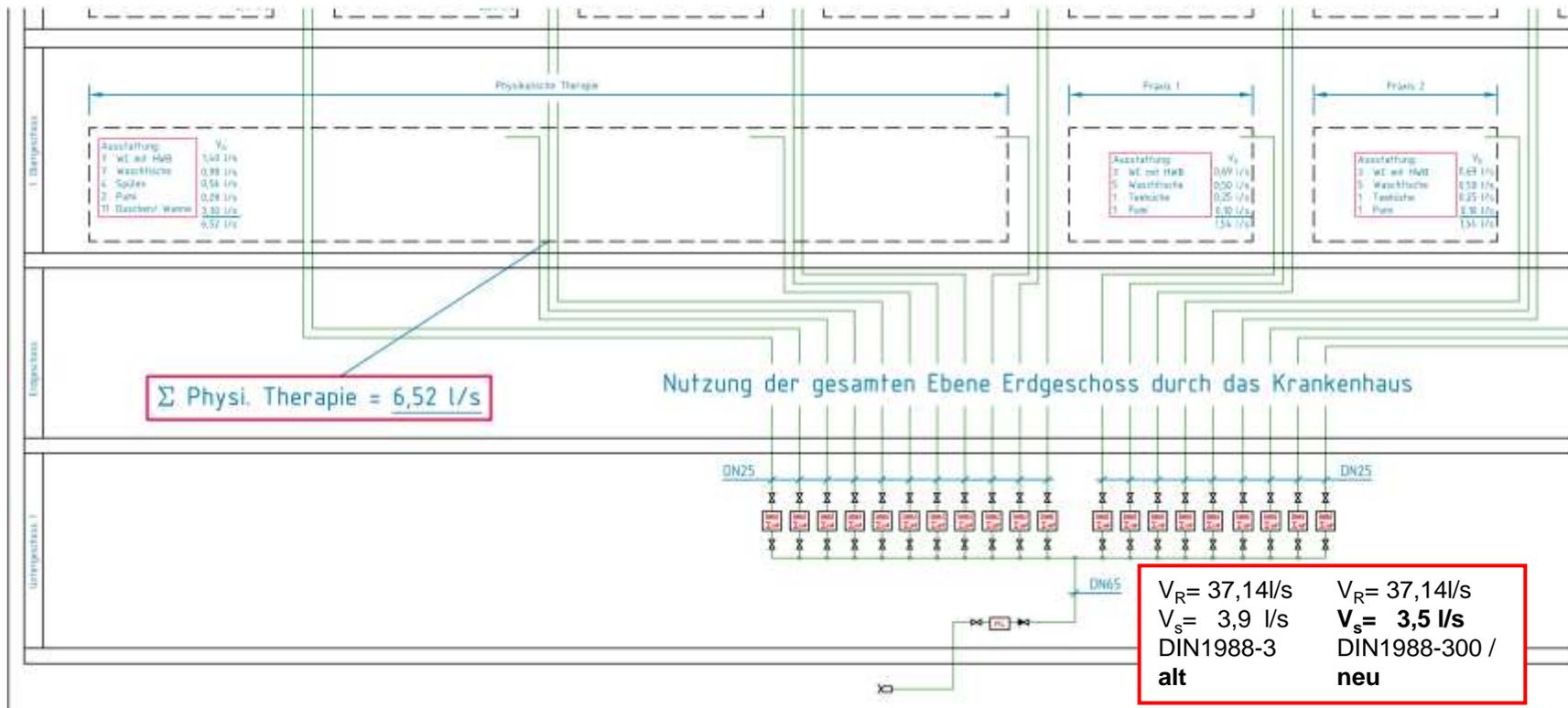
**Hinweis:**  
 Alle Waschtische, Handwaschbecken (HWB), Ausgußbecken in Pumi-Räumen und Spülen in Teeküchen wurden mit  $V_R = 0,10$  l/s für mögliche dezentrale Warmwasserbereitung berücksichtigt. Die Teeküchen enthalten zusätzlich einen Anschluß für eine Haushaltsgeschirrspülmaschine mit  $V_R = 0,15$  l/s.



**Beispiel: Krankenhausplanung**  
 $V_R$  => Summe aller Ausläufe |  $V_S$  berechnen nach Abschnitt 5.3  
 Wichtig: Hinweise im Schema zur Volumenstromermittlung ( $V_R/V_S$ )



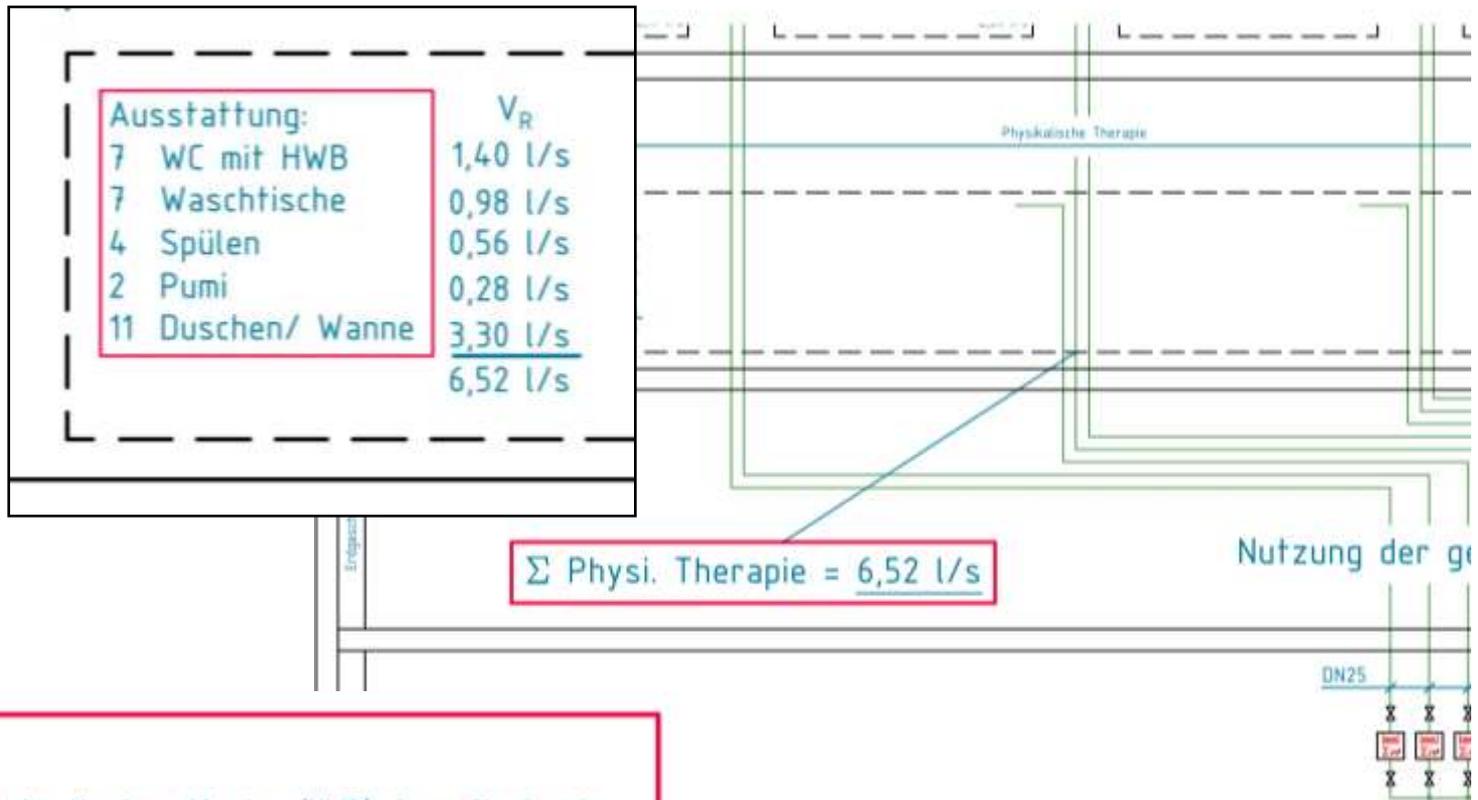
# Schema Physiotherapie



Beispiel: Krankenhausplanung

$V_R$  => Summe aller Ausläufe |  $V_S$  berechnen nach Abschnitt 5.3

Wichtig: Hinweise im Schema zur Volumenstromermittlung ( $V_R/V_S$ )



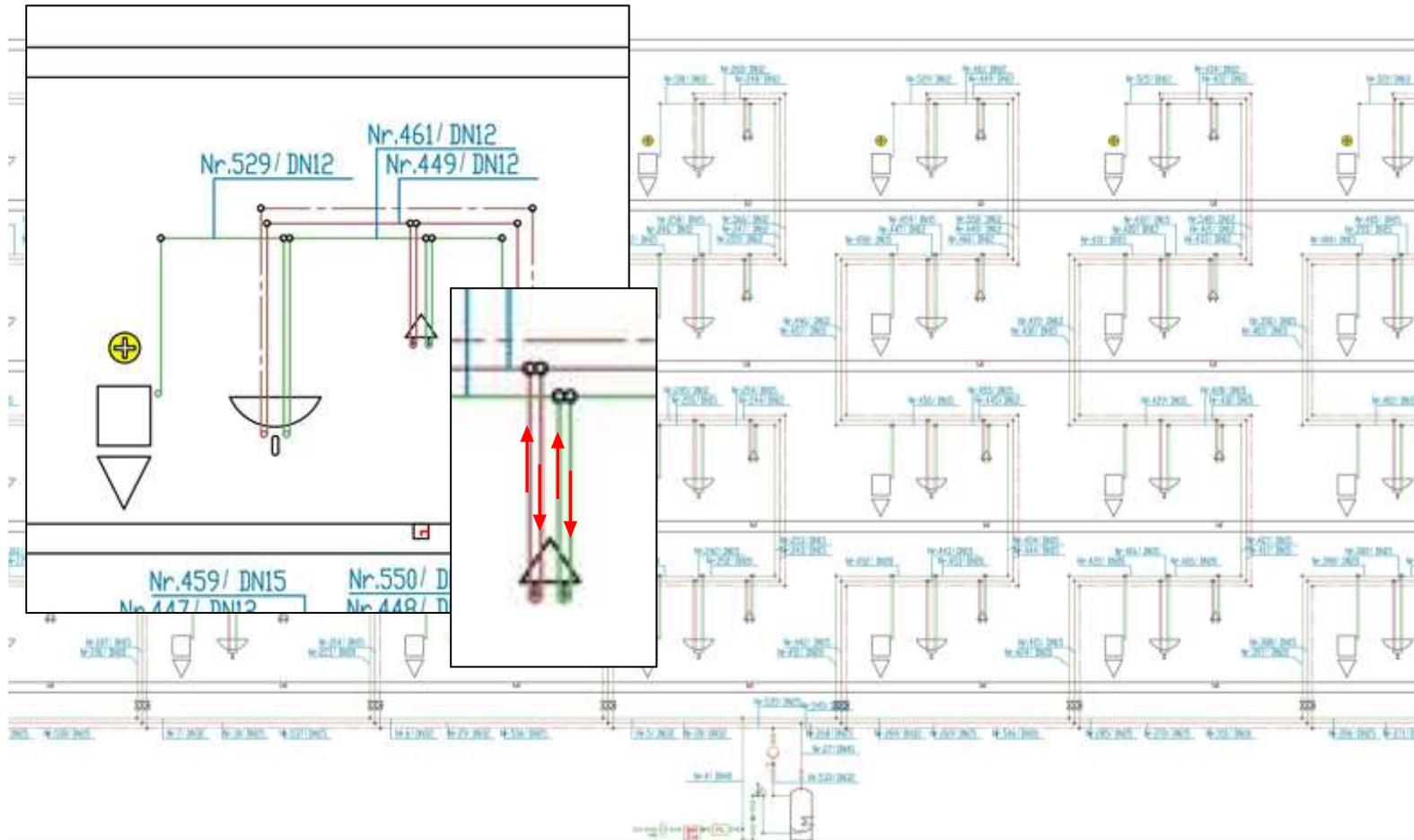
**Hinweis:**

Alle Waschtische, Handwaschbecken (HWB), Ausgußbecken in Pumi-Räumen und Spülen in Teeküchen wurden mit  $V_R = 0,10$  l/s für mögliche dezentrale Warmwasserbereitung berücksichtigt. Die Teeküchen enthalten zusätzlich einen Anschluß für eine Haushaltsgeschirrspülmaschine mit  $V_R = 0,15$  l/s.

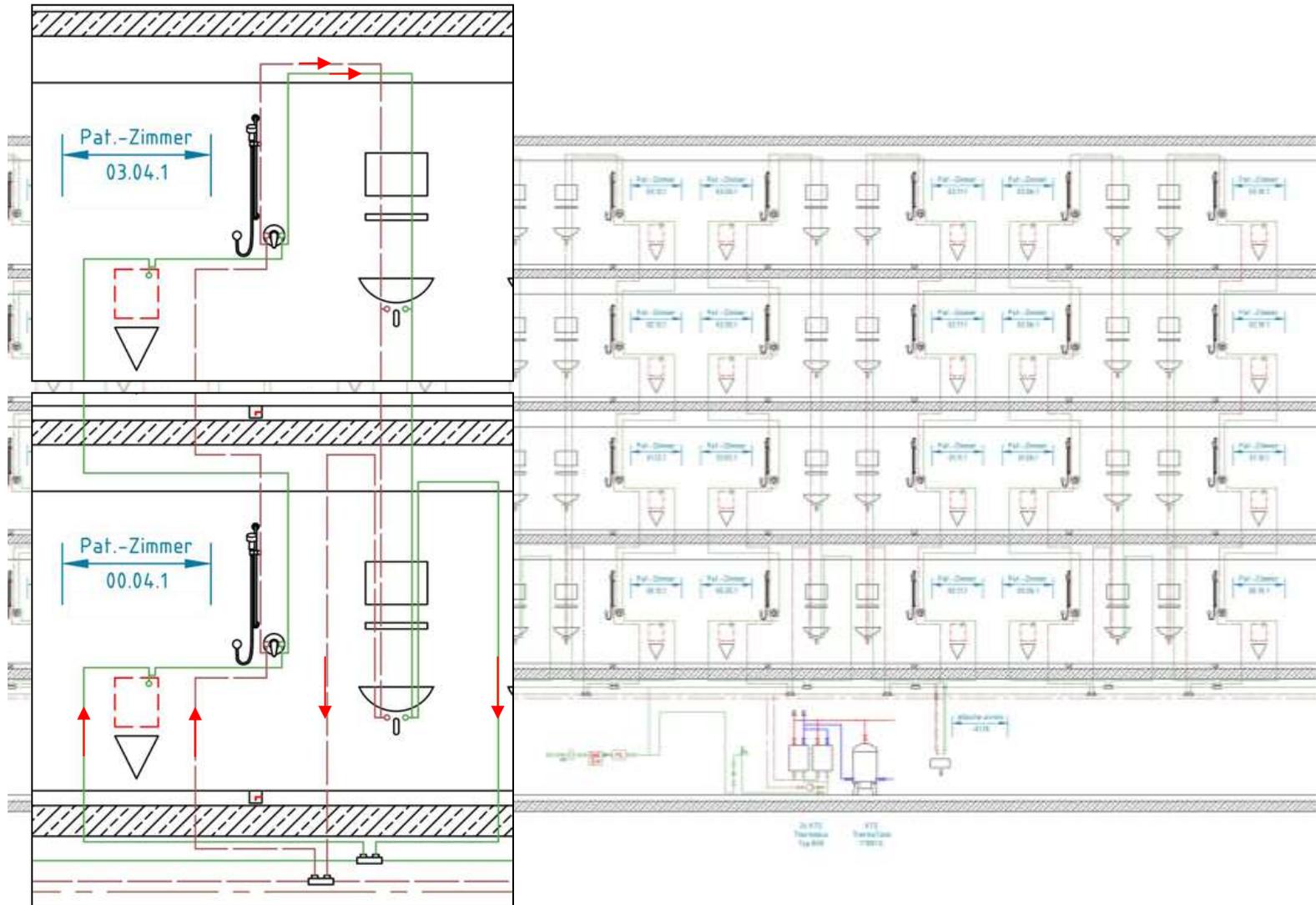
**Beispiel: Krankenhausplanung**

Schema neu: Physikalische Therapie:  $V_R \Rightarrow$  Summe aller Ausläufe

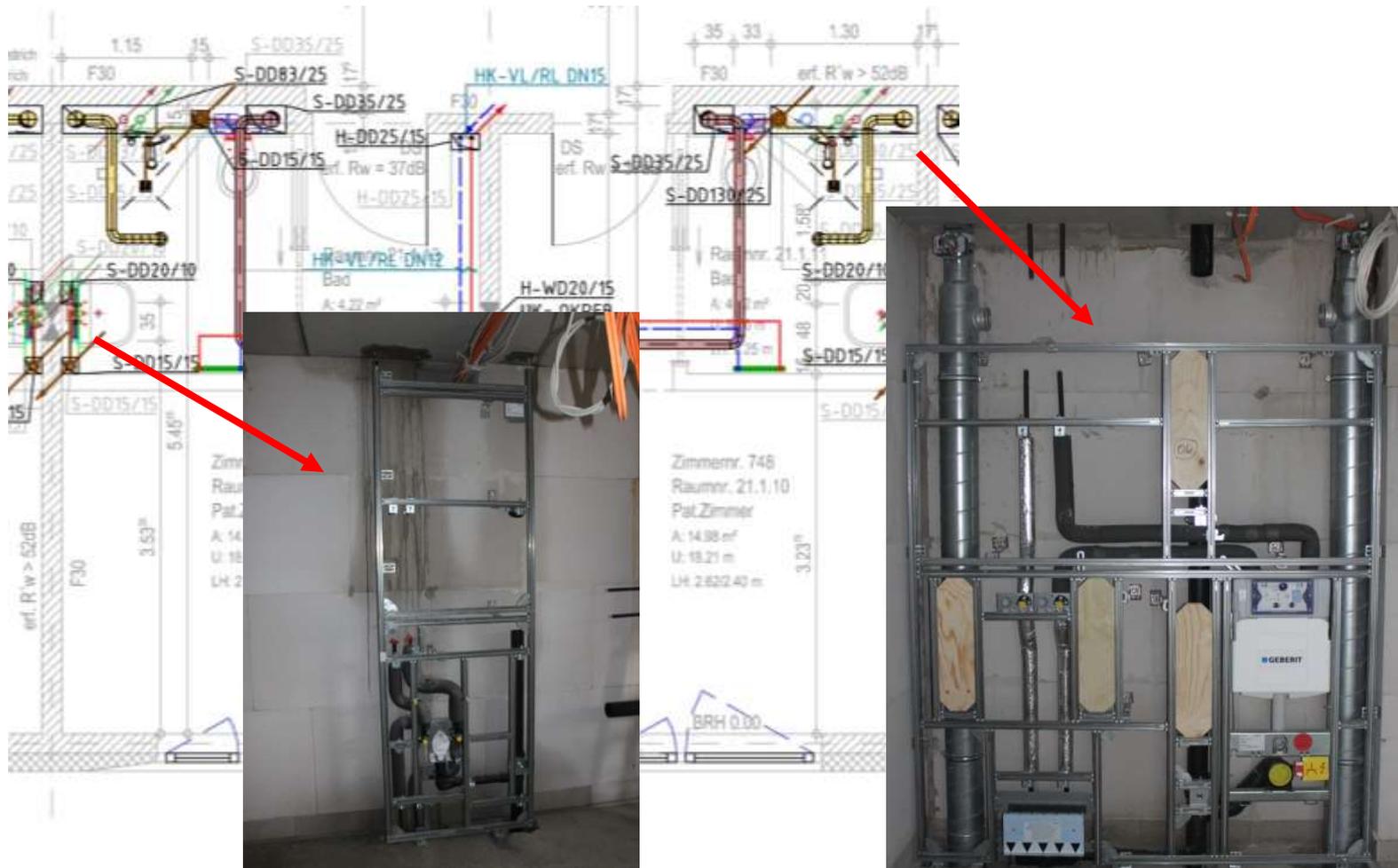
Keine Berücksichtigung von „Nutzungseinheiten“



**Beispiel: Bettenhaus**  
**Berechnung Variante A: Durchschleifen mit Endstelle**  
**(Hygienespülung)**



**Beispiel: Bettenhaus**  
**Berechnung Variante B: Ringleitung mit zentral**  
**angeordnete Strömungsteiler im UG (untere Verteilung)**



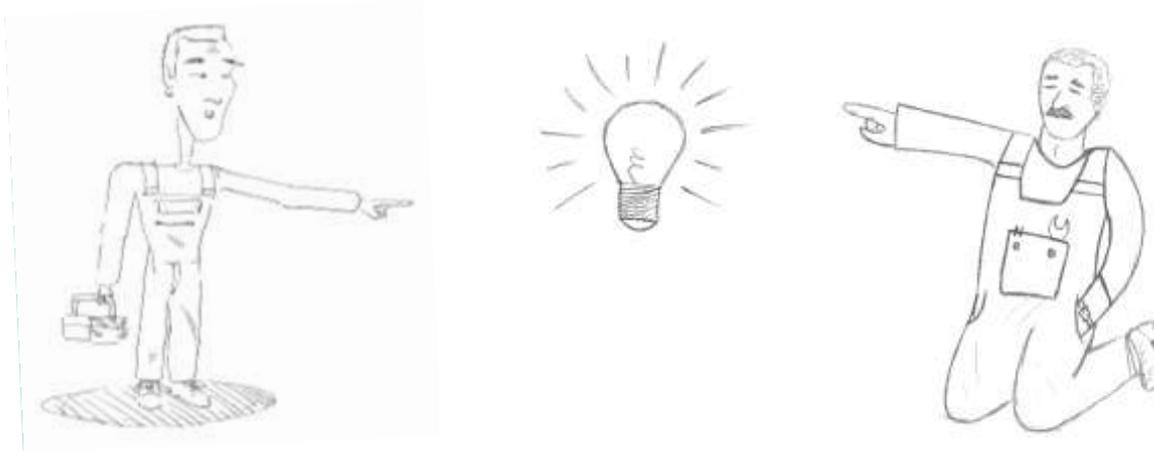
**Beispiel: Bettenhaus**  
**Berechnung Variante B: Ringleitung)**  
**Qualitätssicherheit z.B. durch Vorfertigung mit Modulwänden**

*...und ganz zum Schluss – da war noch was:*

## Abschnitt 7: Dokumentation der Berechnungsergebnisse

- Berechnungen müssen von Dritten lückenlos nachvollzogen werden
- Wie wurde der ungünstigste Fließweg ermittelt?
- Mit welchem verfügbarem Druckgefälle sind übrige Leitungswege bemessen?
- Vergleich zwischen verfügbarer und verbrauchter Druckdifferenz ist anzugeben

*...und natürlich Pläne...*





**Planen macht Spass – auch hygienisch....**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**