

Druckerhöhungsanlagen – Webseminar am 07.11.2025

Grundlagen, Planung und Anwendungswissen

Agenda

Hygiene – Hygiene - Hygiene – Hygiene - Hygiene – Hygiene - Hygiene - Hygiene

Hygiene - Hygiene – Hygiene

1. Historie der Pumpentechnik
2. Einsatzbereiche von Druckerhöhungsanlagen
3. Anwendungsfälle für Druckerhöhungsanlagen
4. Aufbau von Druckerhöhungsanlagen
5. Funktionsweise Pumpe/DEA
6. Pumpen Reihenschaltung/Parallelschaltung
7. Mittelbarer/unmittelbarer Anschluss

Hygiene – Hygiene - Hygiene

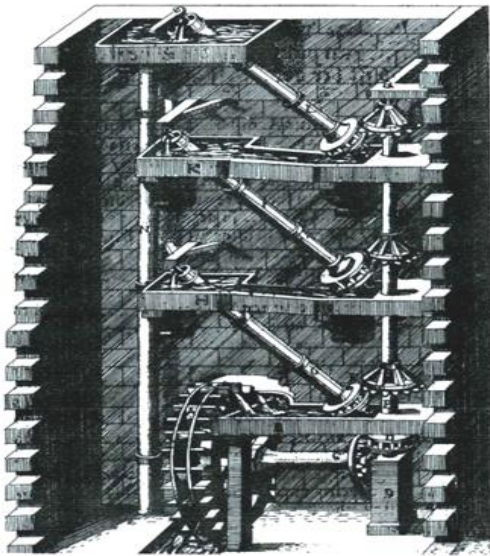
Hygiene – Hygiene - Hygiene – Hygiene - Hygiene – Hygiene - Hygiene - Hygiene

Druckerhöhungsanlagen

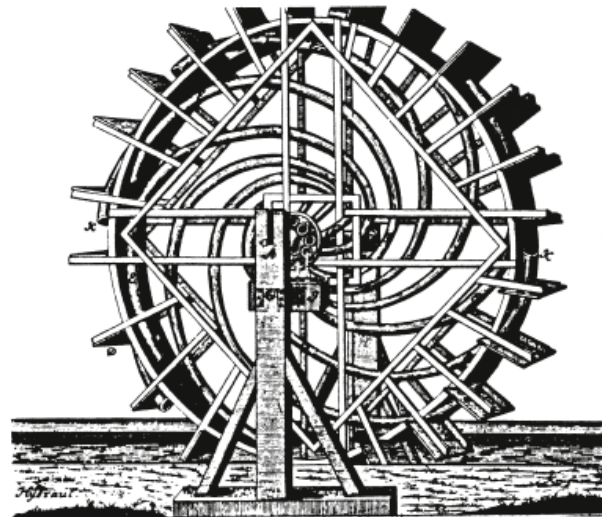
Historie der Pumpentechnik

Historie der Pumpentechnik

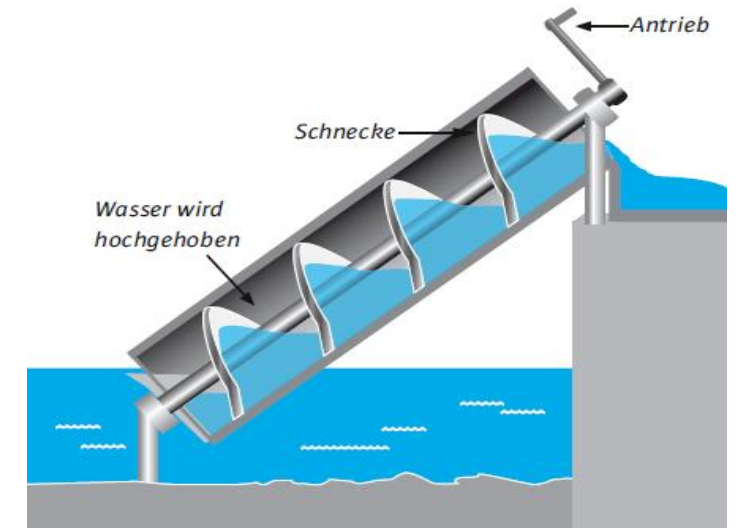
Schon seit Urzeiten werden technische Mittel gesucht, um Flüssigkeiten, insbesondere Wasser auf ein höheres Niveau zu heben.



**Wasserhebewerk
(18. Jahrhundert)**



**Röhrenpumpwerk
Jacob Leupold
(17. Jahrhundert)**



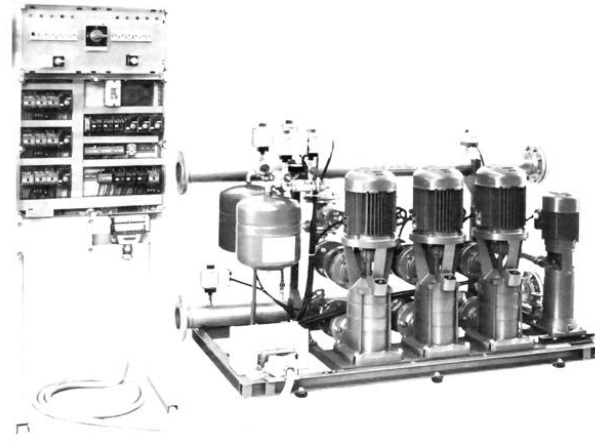
Archimedische Schraube

Historie der Pumpentechnik

70er: Mit und ohne Vorbehälter



80er: Mehrpumpenanlagen



70er: Feuerlöschanlage



90er: Mehrpumpenanlagen geregelt und ungeregelt



Historie der Pumpentechnik

2000er: stufenlos geregelte Mehrpumpenanlagen



2018: Hochdruck-Kreiselpumpen mit integrierter Drehzahlregelung



Historie der Pumpentechnik

2020er: stufenlos ungeregelte Mehrpumpenanlagen MOHD1-3



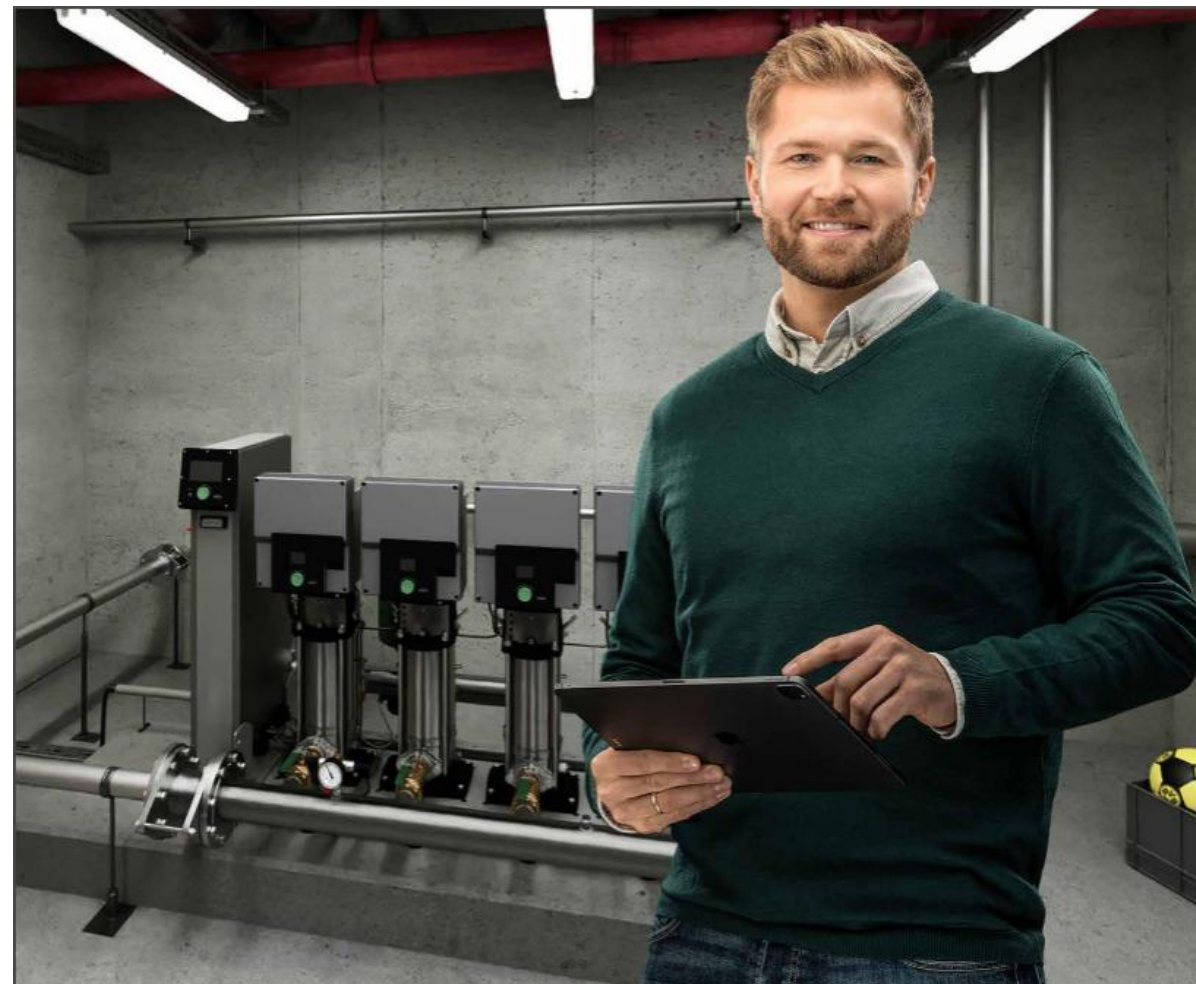
2020/21: Isar-Boost und Update des CC-Booster Baureihe



Heute: Wilo-SiBoost2.0 Smart Helix VE

IHRE VORTEILE

- Robustes System mit Edelstahl-Hochdruckkreiselpumpe der Baureihe Helix2.0 VE mit integriertem Frequenzumrichter
- Energieeinsparung durch IE5 EC-Motortechnologie
- Höchste Regelgüte durch das verwendete Regelgerät SCe2.0 mit 4,3" Farbdisplay mit Visualisierung und Klartexten
- Bedarfsgerechte Druckerhöhung mit der zusätzlichen Regelart p-v und paralleler Synchron Drehzahlregelung
- Hohe Zuverlässigkeit durch integrierte Schutzfunktionen und Wassermangelerkennung (WMS)
- Bereit für die Einbindung in die Gebäudeautomation über serienmäßigen Modbus, BACnet und optionale erweiterte Kommunikation
- Trinkwassereignung für alle mediumberührenden Bauteile



2. Einsatzbereiche von Druckerhöhungsanlagen

Zuverlässige Bereitstellung von Wasser in geodätisch hochgelegenen Zapfstellen

Schwankender Wasserverbrauch in unterschiedlichen Gebäuden wie Schulen, Krankenhäusern oder Hotels erfordert flexible Systeme, die den individuellen Anforderungen entsprechen.

Können bei der Wasserversorgung aufgrund räumlicher Gegebenheiten keine Gravitationssysteme wie Wassertürme verwendet werden, wird eine **Anlage zur Druckerhöhung** benötigt.

Diese sorgen für **ausreichenden Wasserdruck** in Hochhäusern, höher gelegenen Ortsgebieten und in Werksanlagen, entweder in Versorgungs- oder Umwälzsystemen



Anwendungsfälle für Druckerhöhungsanlagen

Wasserversorgung und Druckerhöhung

Industrielle Umwälzanlagen

Prozesswasser

Kühlwasser-Kreisläufe

Feuerlöschanlagen

Waschanlagen

Bewässerung

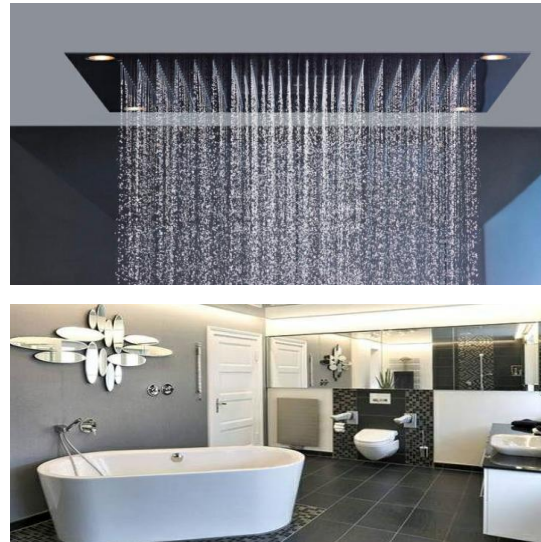


Anwendungsbereich für Druckerhöhungsanlagen

Gebäudetechnik

Der Versorgungsdruck ist so hoch, dass der Mindestdruck an der ungünstigsten Entnahmestelle ausreichend ist.

Es wird keine DEA benötigt



**Ungünstigste Entnahmestelle
mind. 1 bar Fließdruck**

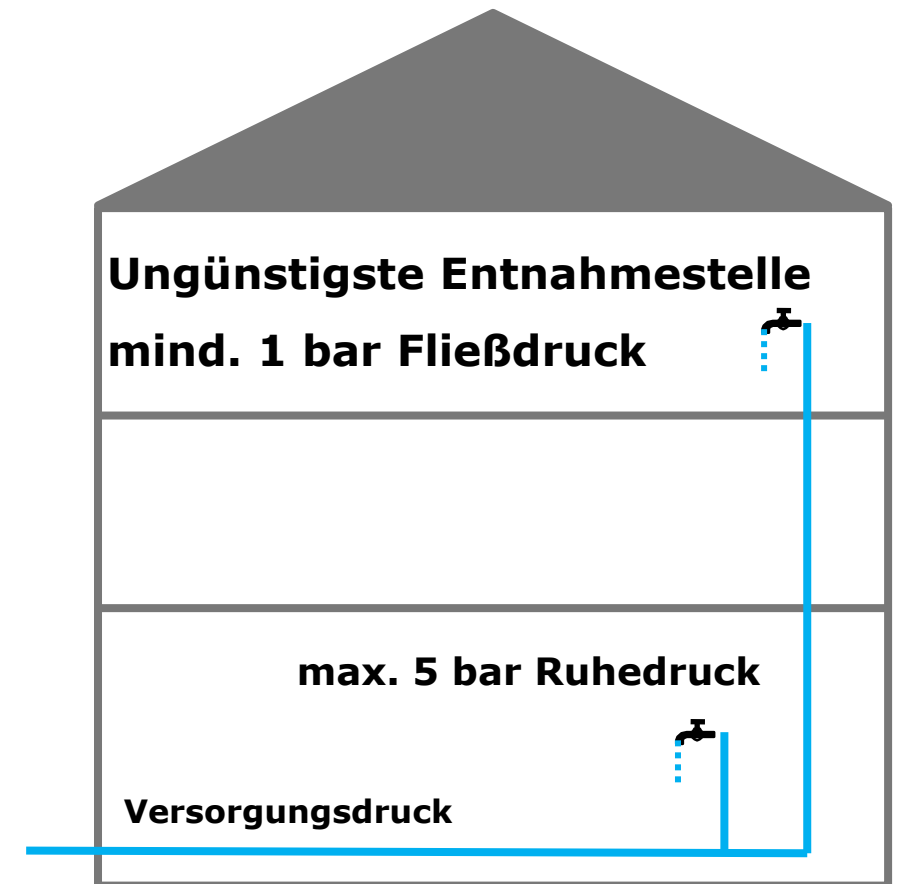
Versorgungsdruck

Anwendungsbereich für Druckerhöhungsanlagen

Gebäudetechnik

Der Versorgungsdruck ist so gering, dass die ungünstigste Entnahmestelle einen nicht ausreichenden Druck aufweist.

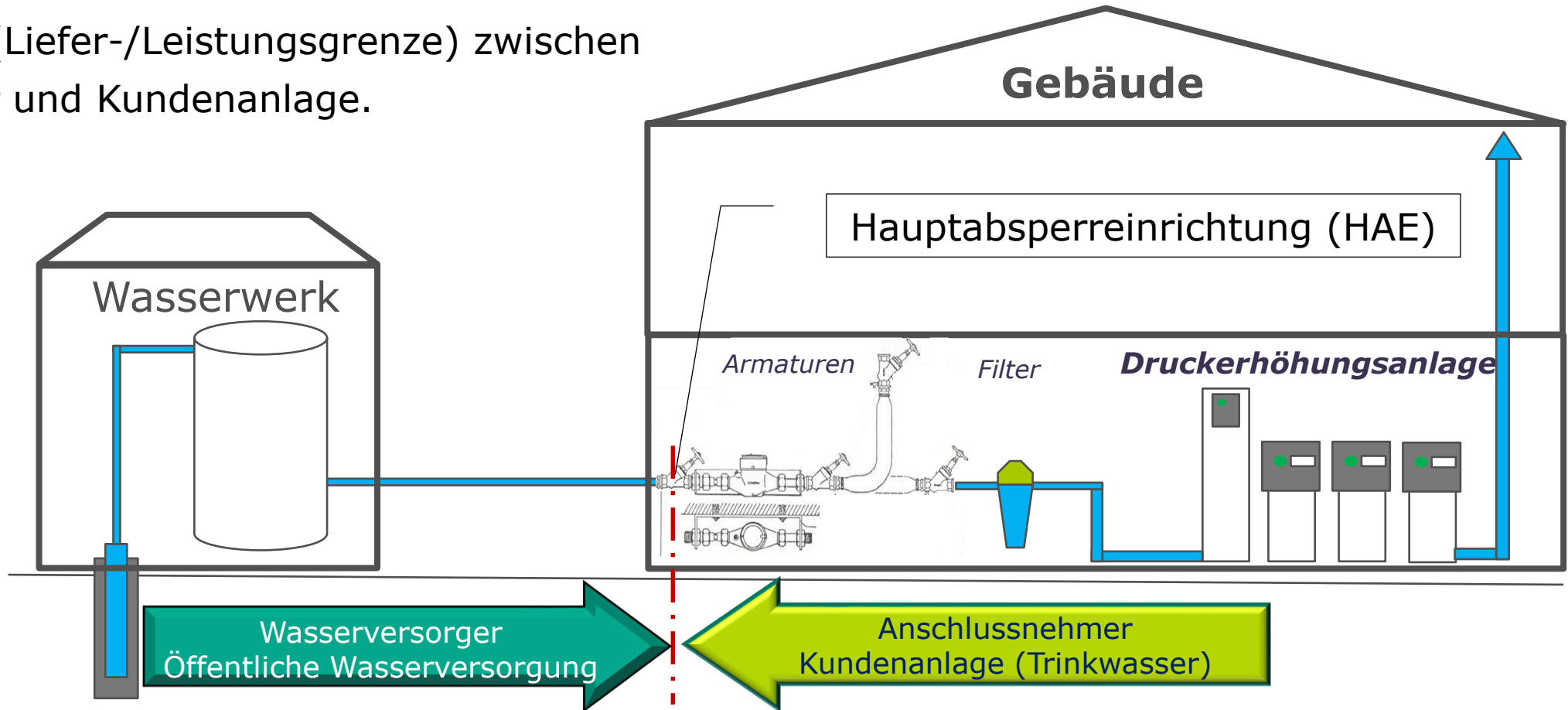
Es wird eine DEA benötigt



Begrifflichkeiten

Anwendungsbereich

Übergabepunkt (Liefer-/Leistungsgrenze) zwischen Wasserversorger und Kundenanlage.



Begrifflichkeiten

Ziel der Bemessung der Kalt- und Warmwasserleitungen ist es, bei Spitzenbelastung des Systems bei den kleinstmöglichen Innendurchmessern den Mindestdurchfluss an allen Entnahmestellen sicherzustellen.

- **Resultat einer falschen Dimensionierung**



Begrifflichkeiten

- Mindest-Versorgungsdruck **SPLN**
(en: Lowest normal service pressure)
- Mindestfließdruck $p_{min FL}$
- Druckverlust Δp
- Geodätischer Druckverlust Δp_e
- Förderdruck Δp_p

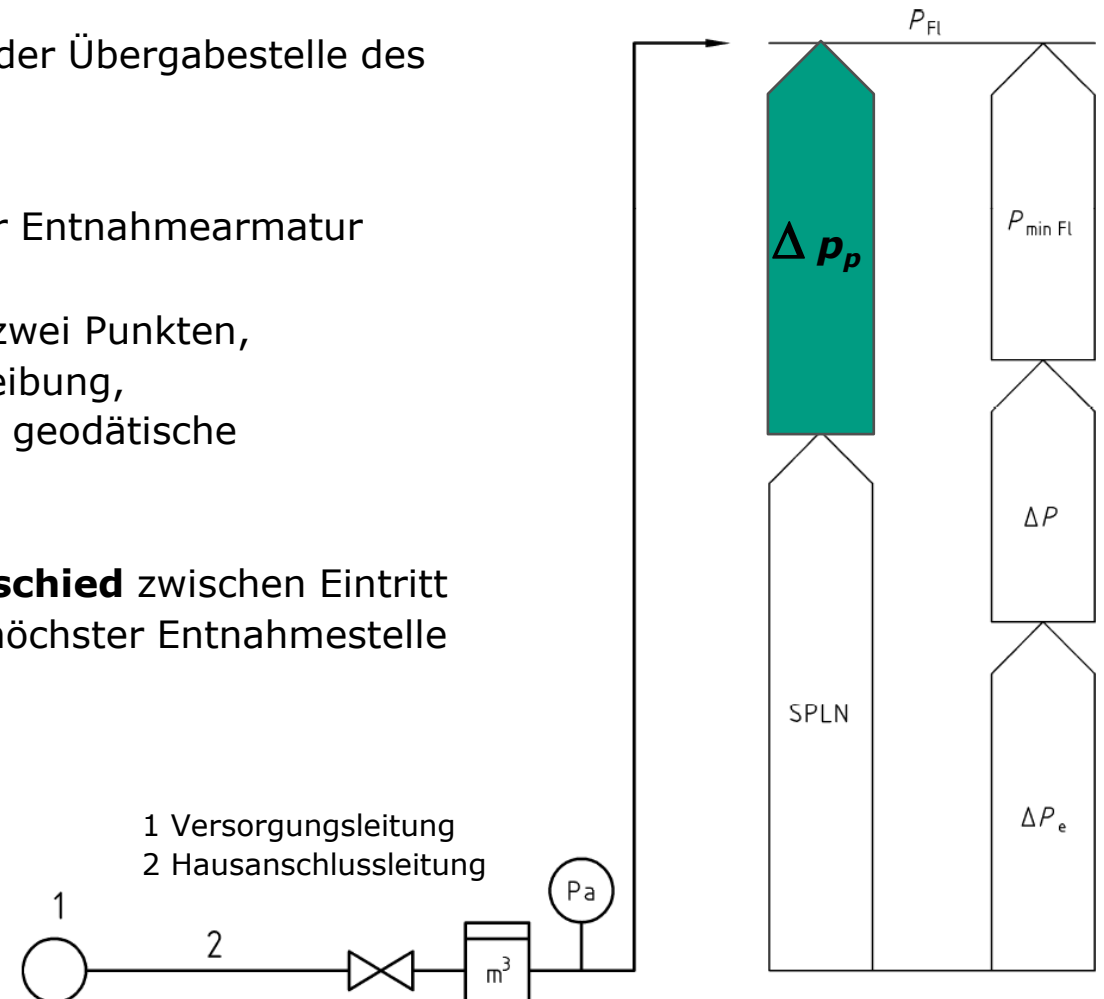
Niedrigster **Fließdruck** an der Übergabestelle des Wasserversorgers

Erforderlicher **Druck** an der Entnahmearmatur

Druckdifferenz zwischen zwei Punkten, hervorgerufen durch Rohrreibung, Einzelwiderstände und dem geodätische Höhenunterschied

Geodätischer **Höhenunterschied** zwischen Eintritt Hausanschlussleitung und höchster Entnahmestelle

Druckdifferenz vor und hinter der DEA



Begrifflichkeiten

Der Förderdruck der Druckerhöhungsanlage ΔP_p ergibt sich aus der Differenz der Fließdrücke im Eingangs- bzw. Ausgangsstutzen der DEA (Gleichung 8) bei Spitzendurchfluss Q_D .

$$\Delta P_p = P_{FL,nach} - P_{FL,vor}$$

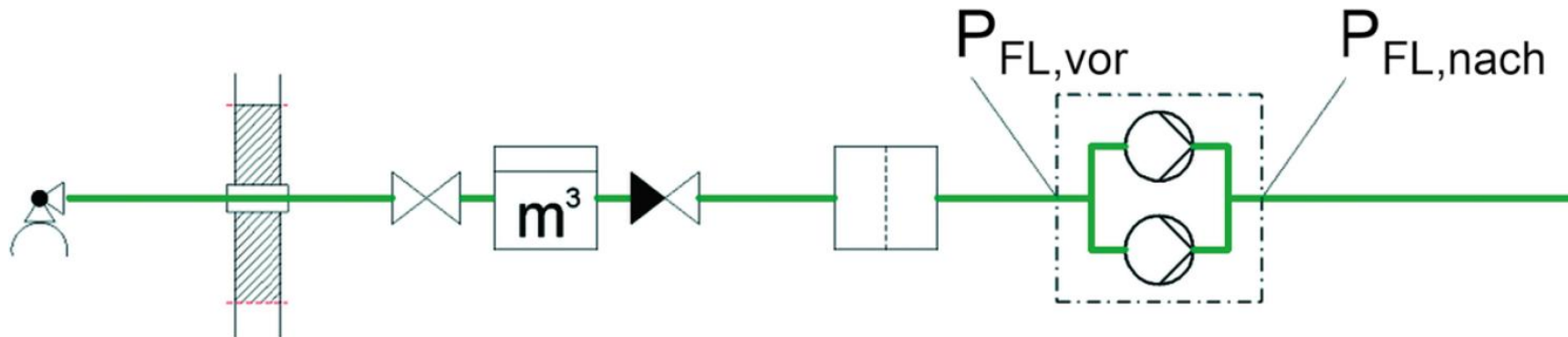


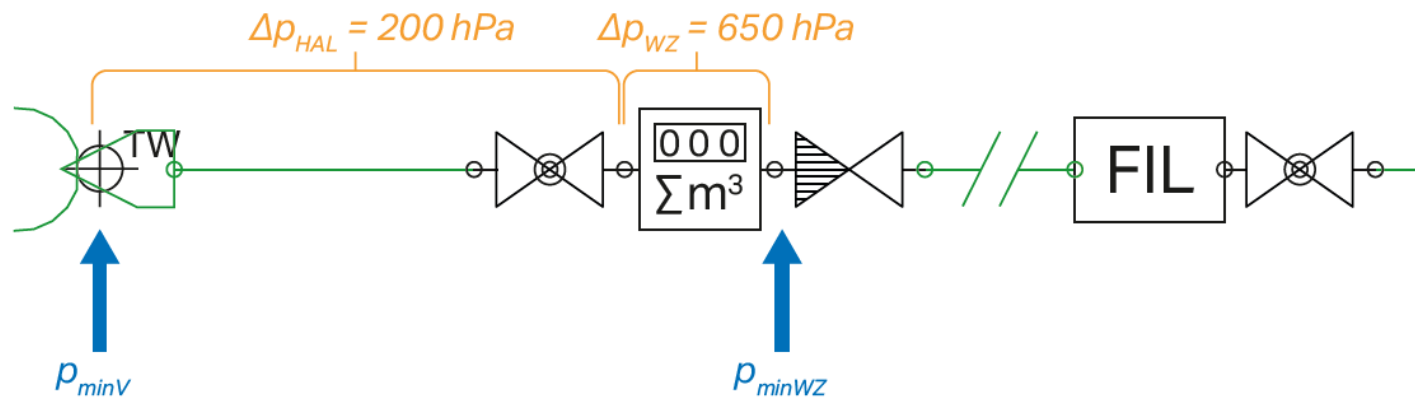
Bild 23: Maßgebliche Fließdrücke zur Ermittlung des Förderdrucks der DEA (Beispiel: unmittelbarer Anschluss)

- $P_{FL,nach}$: notwendiger Fließdruck bei Spitzendurchfluss Q_D direkt nach der Druckerhöhungsanlage
- $P_{FL,vor}$: vorhandener Mindestfließdruck bei Spitzendurchfluss Q_D vor der Druckerhöhungsanlage

Begrifflichkeiten

Mindestdruck nach dem Wasserzähler

- Der Mindestdruck (Fließdruck) nach dem Wasserzähler $p_{\min WZ}$ ist für die Dimensionierung der Rohrdurchmesser maßgebend.
- Der Fachplaner/Das ausführende Unternehmen ist für die Abfrage bei dem zuständigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) verantwortlich.
- Stellt das WVU nur den Mindestversorgungsdruck $p_{\min V}$ zur Verfügung, kann der Mindestdruck nach dem Wasserzähler $p_{\min WZ}$ entsprechend den Vorgaben der Norm ermittelt werden.



- $p_{\min WZ}$ Mindestdruck nach dem Wasserzähler (hPa)
- $p_{\min V}$ Mindestversorgungsdruck (hPa)
- Δp_{HAL} Druckverlust in der Hausanschlussltg. (=200 hPa)
- Δp_{WZ} Druckverlust im Wasserzähler (=650 hPa)

Quelle: Geberit/Kemper - Kompetenzbroschüre
 Bemessung von Trinkwasser-Installationen nach DIN 1988-300
 Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker

Begrifflichkeiten

- Maximale Fließgeschwindigkeit

Leitungsabschnitt	Maximal rechnerische Fließgeschwindigkeit bei Fließdauer m/s	
	< 15 min	≥ 15 min
Anschlussleitungen (Hausanschlussleitung)	2	2
Verbrauchsleitungen: Teilstrecken mit Widerstandsbeiwerten $\zeta < 2,5$ für die Einzelwiderstände ^a	5	2
Teilstrecken mit Widerstandsbeiwerten $\zeta \geq 2,5$ für die Einzelwiderstände ^b	2,5	2
^a z. B. Kolbenschieber, Kugelhahn, Schrägsitzventile ^b z. B. Geradsitzventil		

- Für die Reibung und die Einzelwiderstände ist ein **wirtschaftliches Druckgefälle** zu berücksichtigen (**10 hPa/m bis 20 hPa/m**)

Druckerhöhungsanlagen

Aufbau

4. Aufbau von Druckerhöhungsanlagen Text in die Notizen

Kompaktanlage, auf einen Grundrahmen mit Schwingungsdämpfern

- 2 bis 4 Hochdruck-Kreiselpumpen
- jeder Pumpe ist zulauf- und druckseitig je einer Absperrarmatur und Rückflussverhinderer montiert.

Druck-Sammelleitung ist

- absperrbare Baugruppe mit Drucksensor und Manometer,
- 8-Liter Steuerdruckbehälter

Zulauf-Sammelleitung

- Wassermangelsicherung (WMS) muss montiert werden.

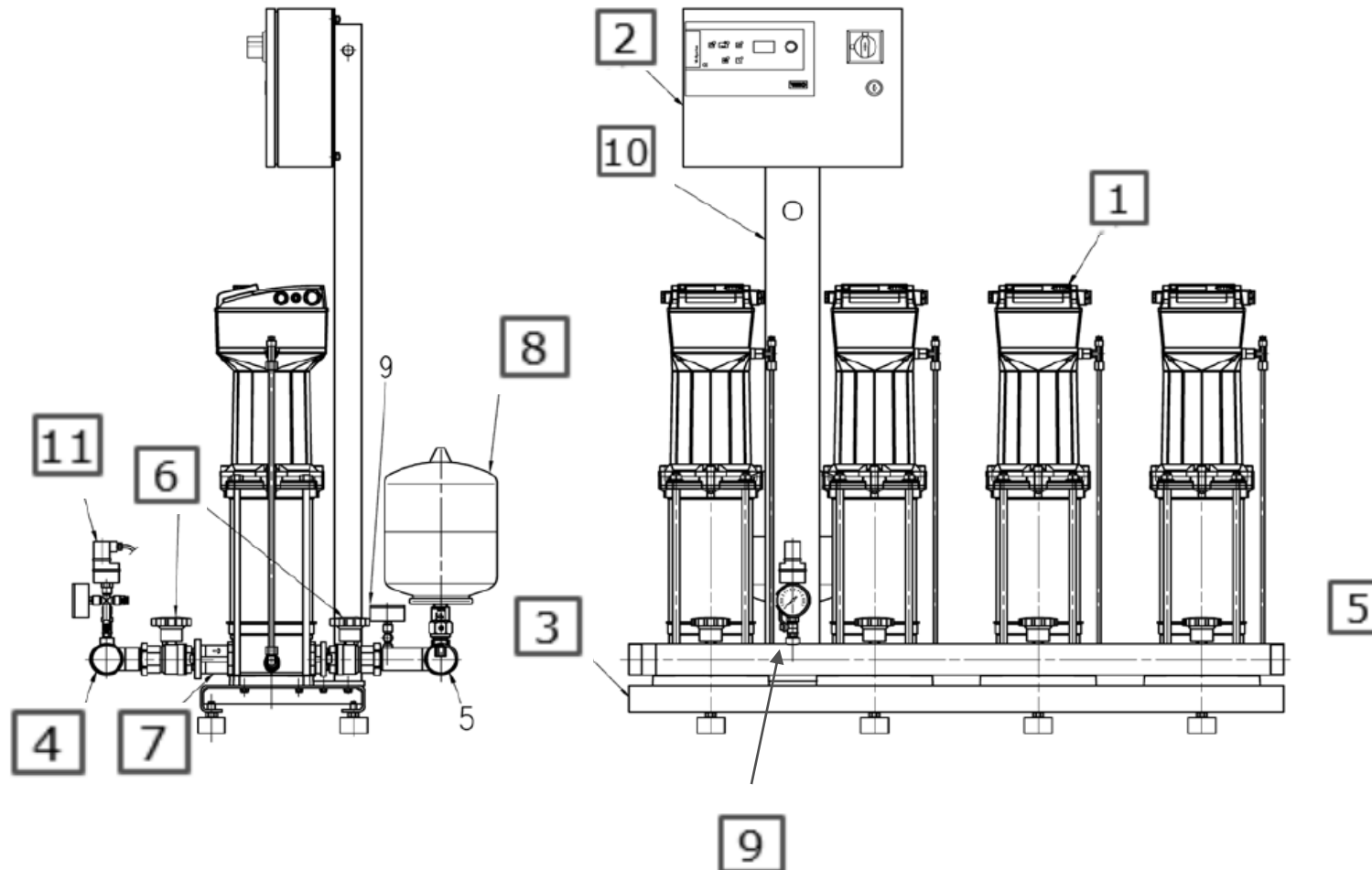
Regelgerät

- Fertig verdrahtet und auf den Grundrahmen montiert



Wilo-SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE

4. Aufbau von Druckerhöhungsanlagen



- 1. Hochdruckkreiselpumpe
- 2. Regelgerät
- 3. Grundrahmen
- 4. Zulauf – Sammelleitung
- 5. Druck – Sammelleitung
- 6. Absperrarmatur
- 7. Rückflussverhinderer
- 8. Membrandruckbehälter
- 9. Drucksensor/ Manometer
- 10. Standkonsole
- 11. Wassermangelsicherung (WMS)

Druckerhöhungsanlagen

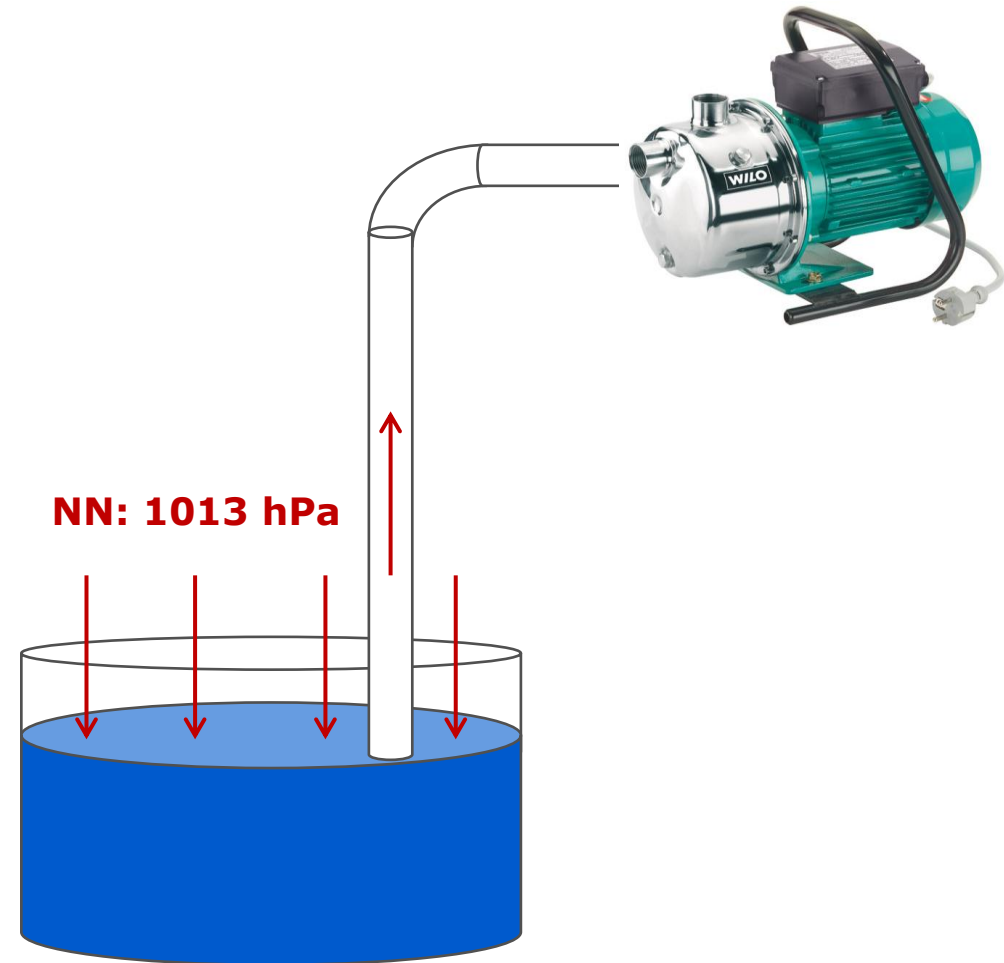
Funktionsweise Pumpe/DEA

5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Saugleistung, Zulaufverhältnisse

Der Grund für diese theoretische Saughöhe ist der Luftdruck, der uns umgibt.

Er beträgt 1013 hPa, was ungefähr 1 bar oder 10m Wassersäule entspricht!



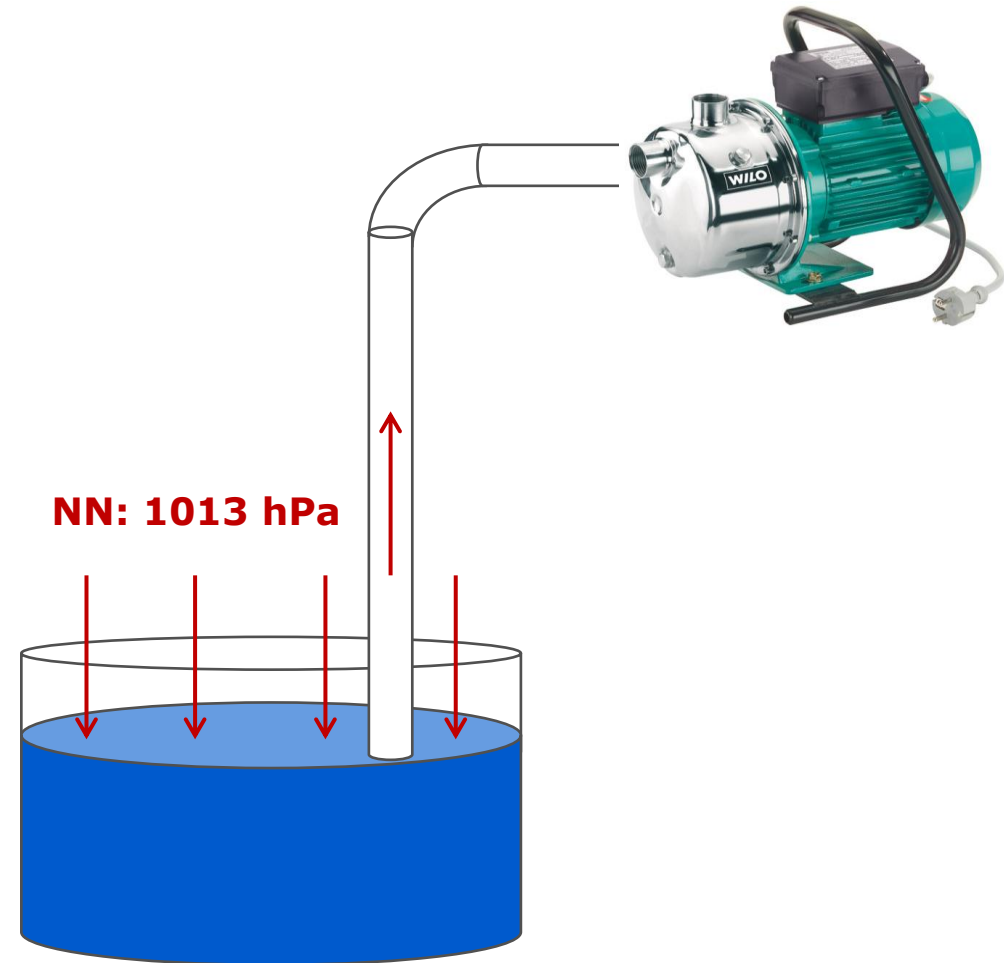
5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Saugleistung, Zulaufverhältnisse

Der Grund für diese theoretische Saughöhe ist der Luftdruck, der uns umgibt.

Er beträgt 1013 hPa, was ungefähr 1 bar oder 10m Wassersäule entspricht!

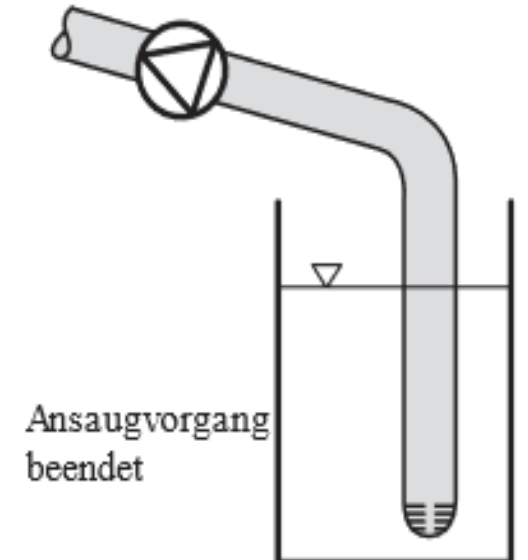
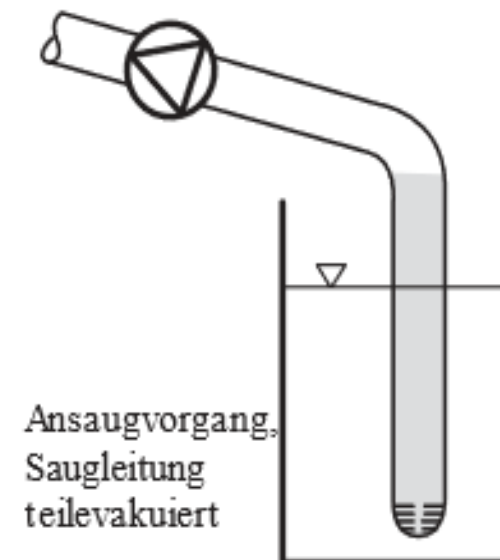
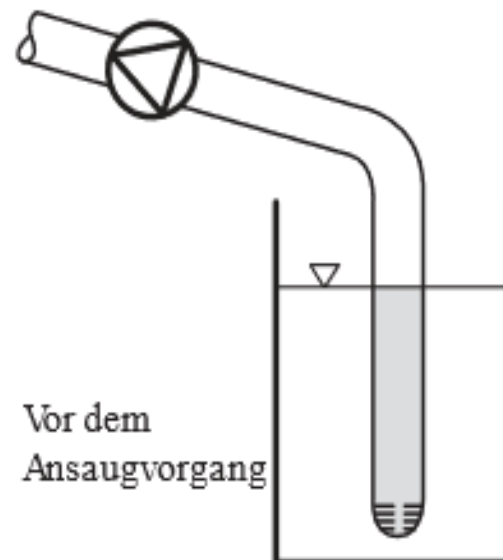
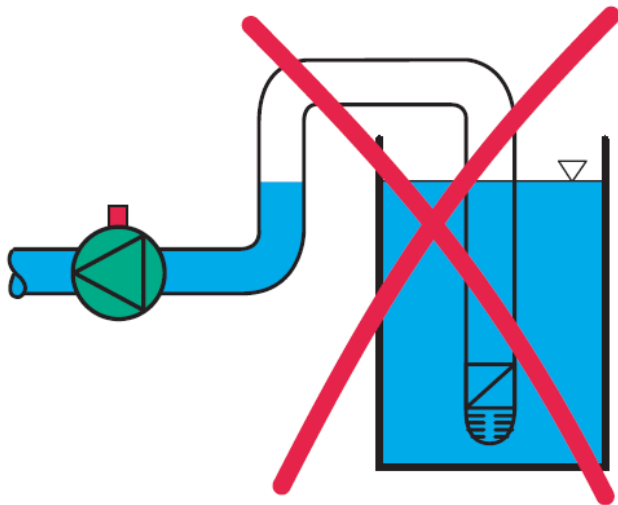
Selbstansaugende Pumpen dürfen
nur mittelbar
 an das öffentliche Wasserversorgungsnetz
 angeschlossen werden.



5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Als „**selbstsaugend**“ definiert man Pumpen, die ohne externe Ansaugvorrichtung ihre Saugleitung entlüften (evakuieren), d.h. auch Luft fördern können, wenn die Pumpe vorher mit Wasser gefüllt worden ist.

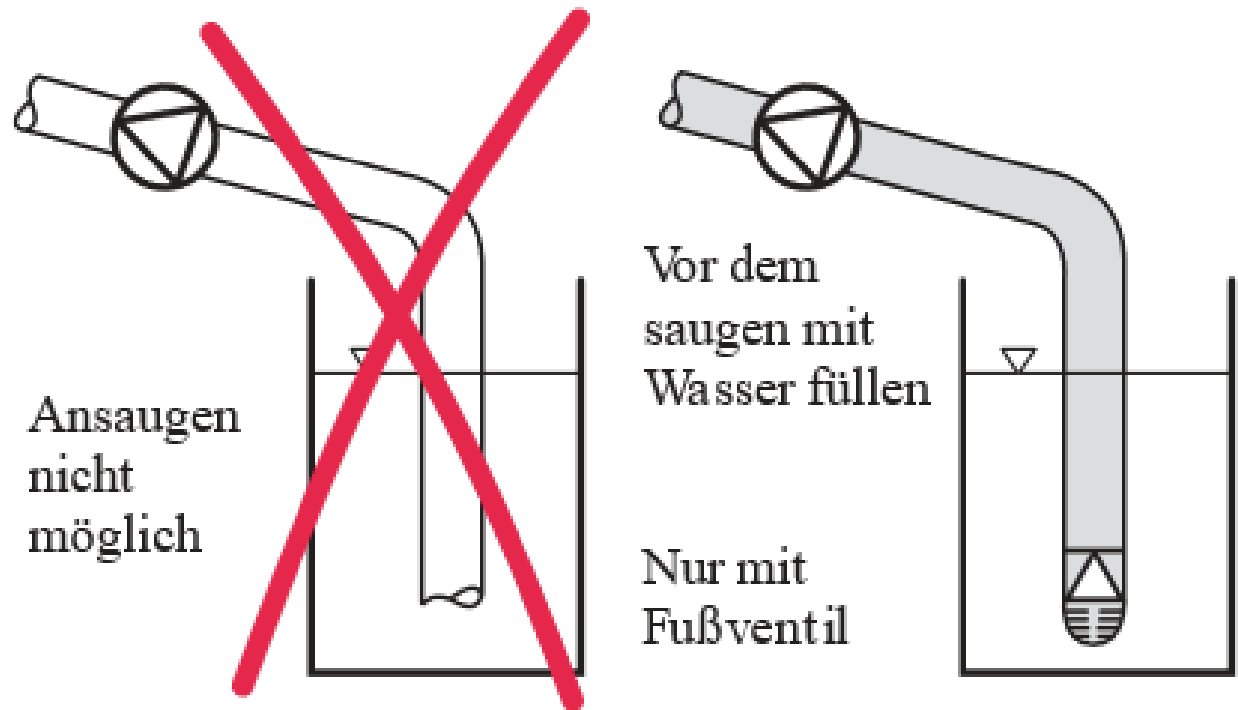
Darstellung einer selbstansaugenden Pumpe



5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Bei „**normalsaugenden**“ Pumpen kann bei Saugbetrieb der Fördervorgang nur eingeleitet werden, wenn sowohl die Pumpe als auch deren Saugleitung mit Wasser gefüllt sind.

Darstellung einer normalsaugenden Pumpe



5. Funktionsweise Pumpe/DEA

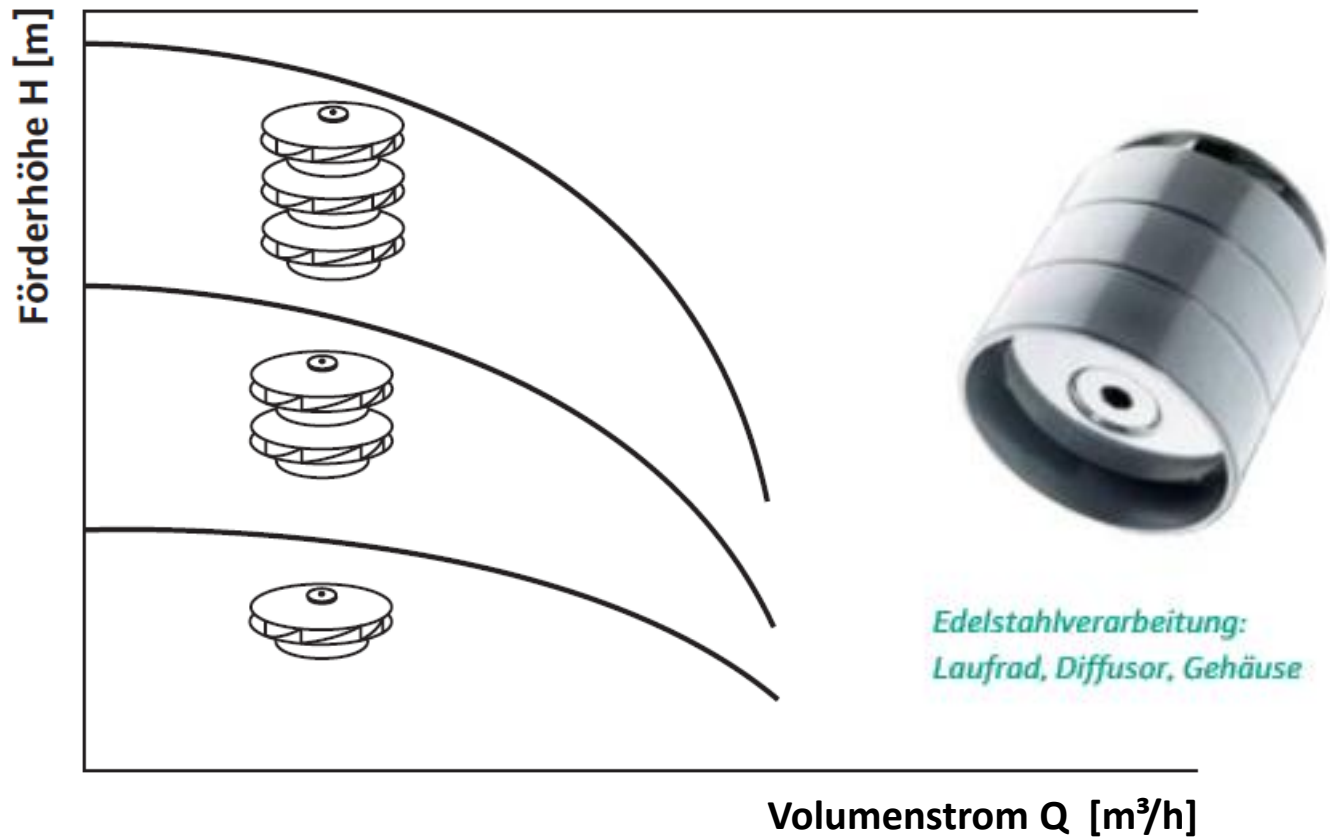
Serienmäßig sind Wilo-Druckerhöhungsanlagen mit **normalsaugenden mehrstufigen Hochdruck-Kreiselpumpen** ausgestattet. Diese werden über die Zulauf-Sammelleitung mit Wasser versorgt.

Bei **Saugbetrieb**, ist für jede Pumpe eine separate, vakuum- und druckfeste Saugleitung mit Fußventil zu installieren, die stetig steigend vom Behälter zur Anlage hin verlaufen muss.

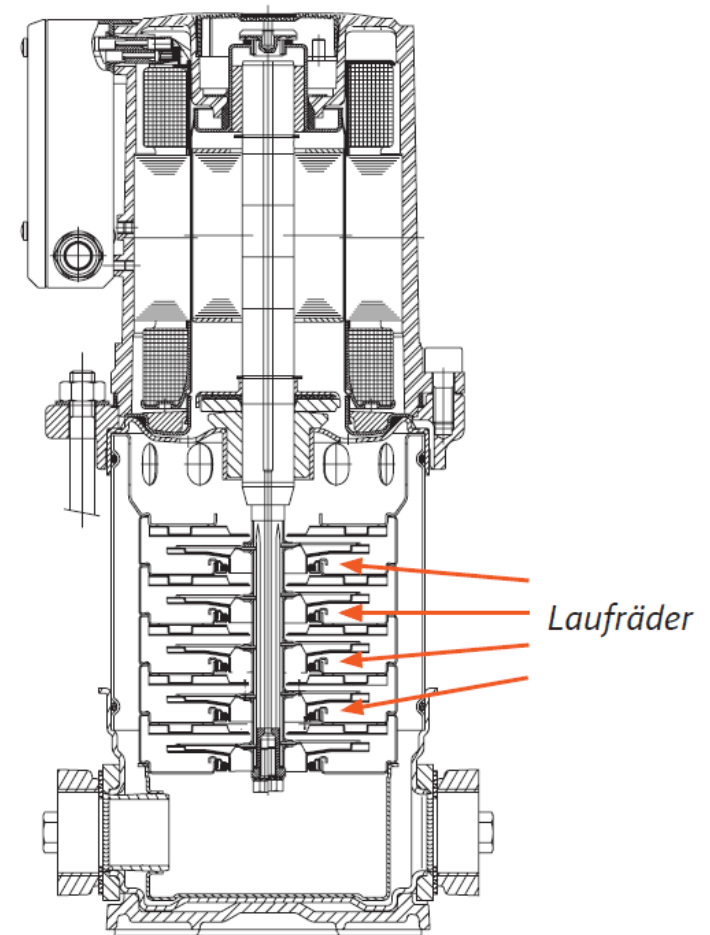
Die **Pumpen erhöhen den Druck und fördern das Wasser über die Druck-Sammelleitung zum Verbraucher**. Dazu werden sie druckabhängig ein- und ausgeschaltet bzw. geregelt.

5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Pumpenkennlinie bei einer Reihenschaltung

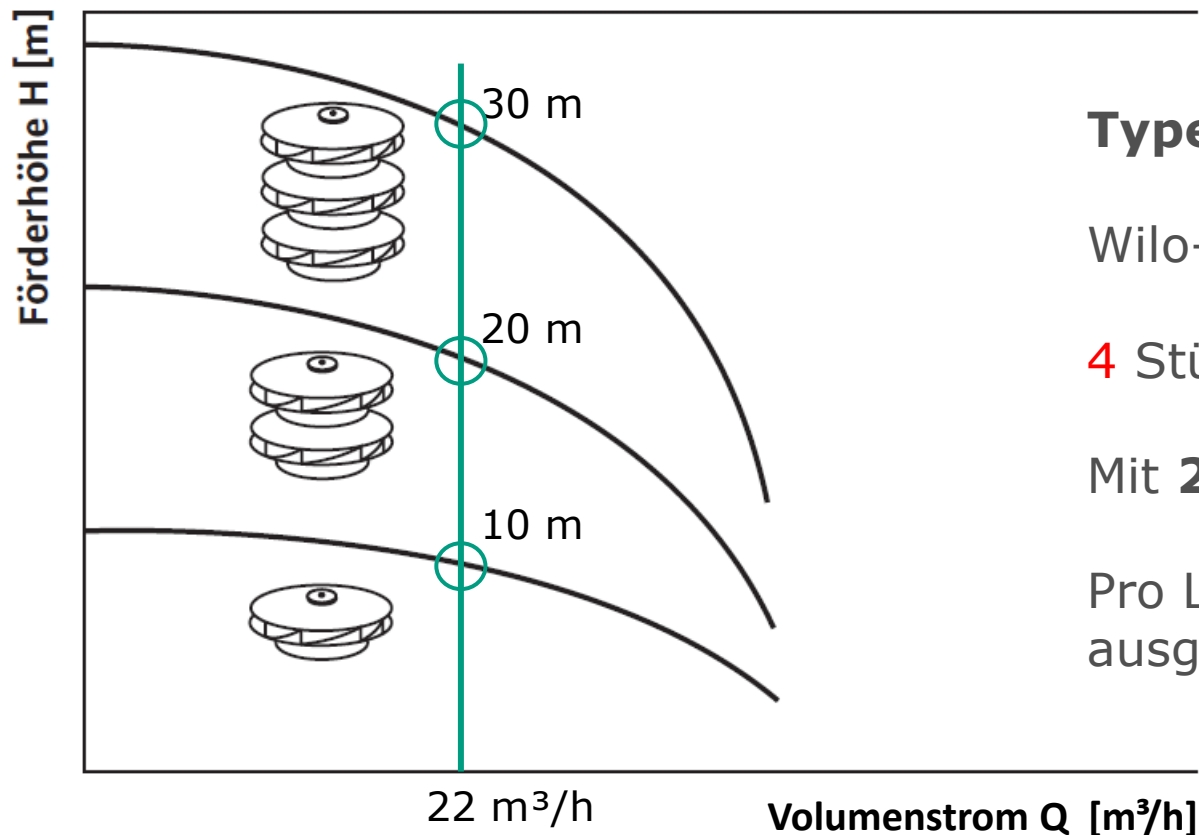


Schnittzeichnung Hochdruck-Kreiselpumpe



5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Pumpenkennlinie bei einer Reihenschaltung



Typenschlüssel:

Wilo-SiBoost Smart **4** Helix VE **2203**-ES

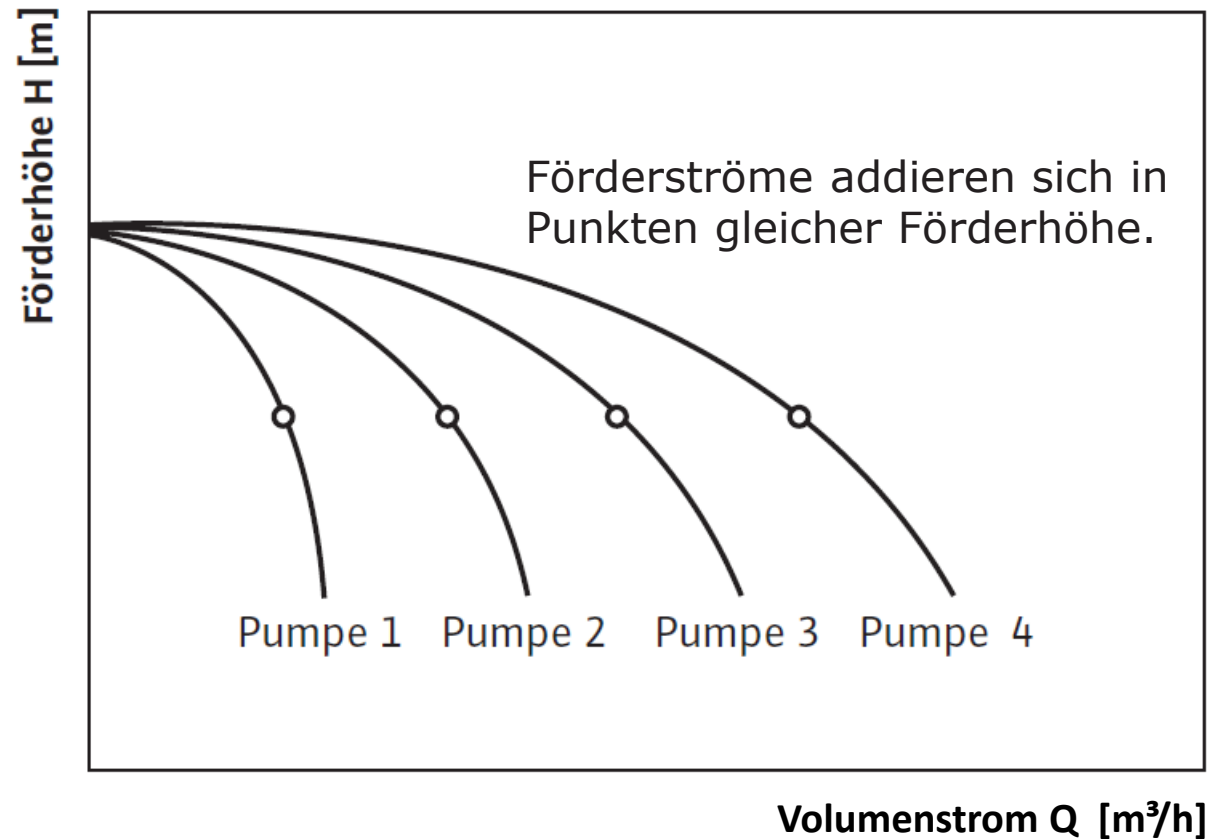
4 Stück Helix VE-Pumpen

Mit **22** m³/h Volumenstrom und **03** Laufrädern.

Pro Laufrad kann von ungefähr 0,1 MPa (1 bar) ausgegangen werden, bei optimalem Wirkungsgrad.

5. Funktionsweise Pumpe/DEA

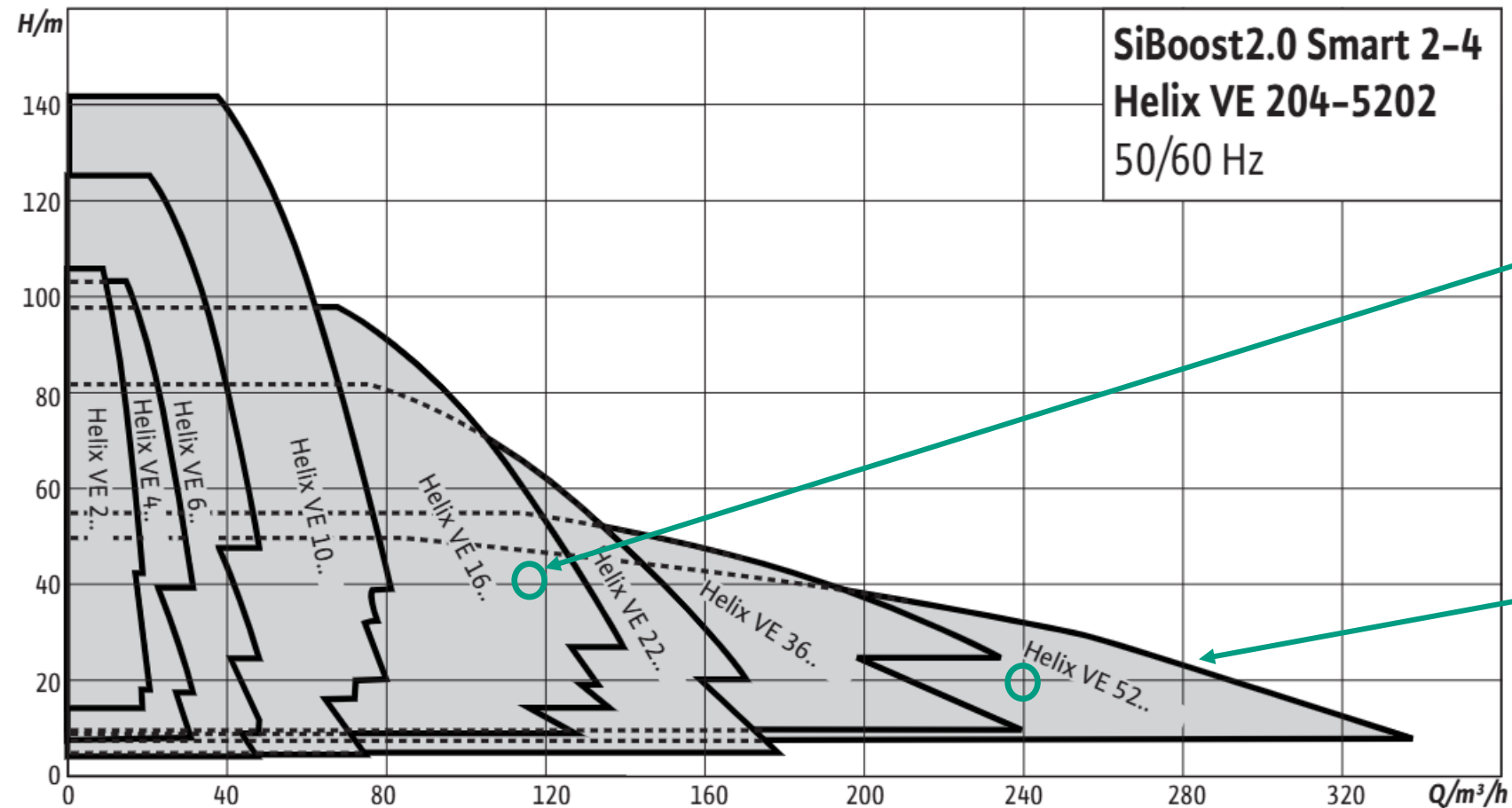
Pumpenkennlinie bei einer Parallelschaltung



Wilo-SiBoost2.0 Smart 4 Helix VE

5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Pumpenkennlinie bei einer Parallelschaltung



Wilo-SiBoost2.0 Smart 4 Helix VE



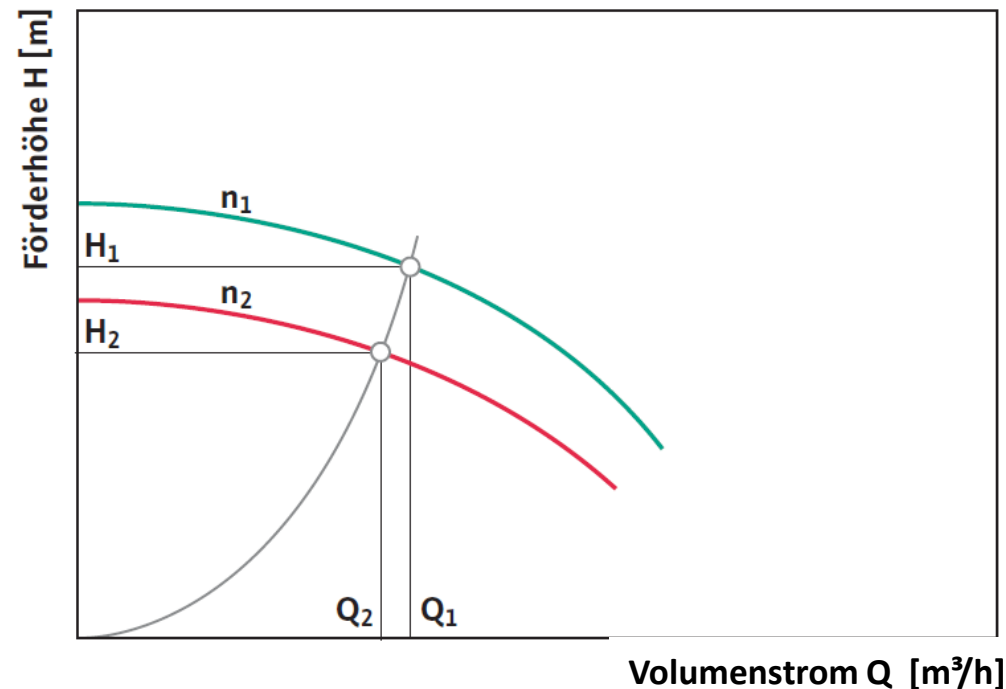
Wilo-SiBoost Smart 4 Helix VE 5204-ES

5. Funktionsweise Pumpe/DEA

Drehzahlregelung

Eine Drehzahlregelung wird durch Einsatz von externen oder integrierten Frequenzumformern (FU) realisiert.

- stufenlosen Drehzahlverstellung.
- jede Pumpe einen eigenen, integrierten FU hat
- Frequenzbereiche: 20 und ca. 60 Hz je nach Motor realisierbar



$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} \approx \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^3$$

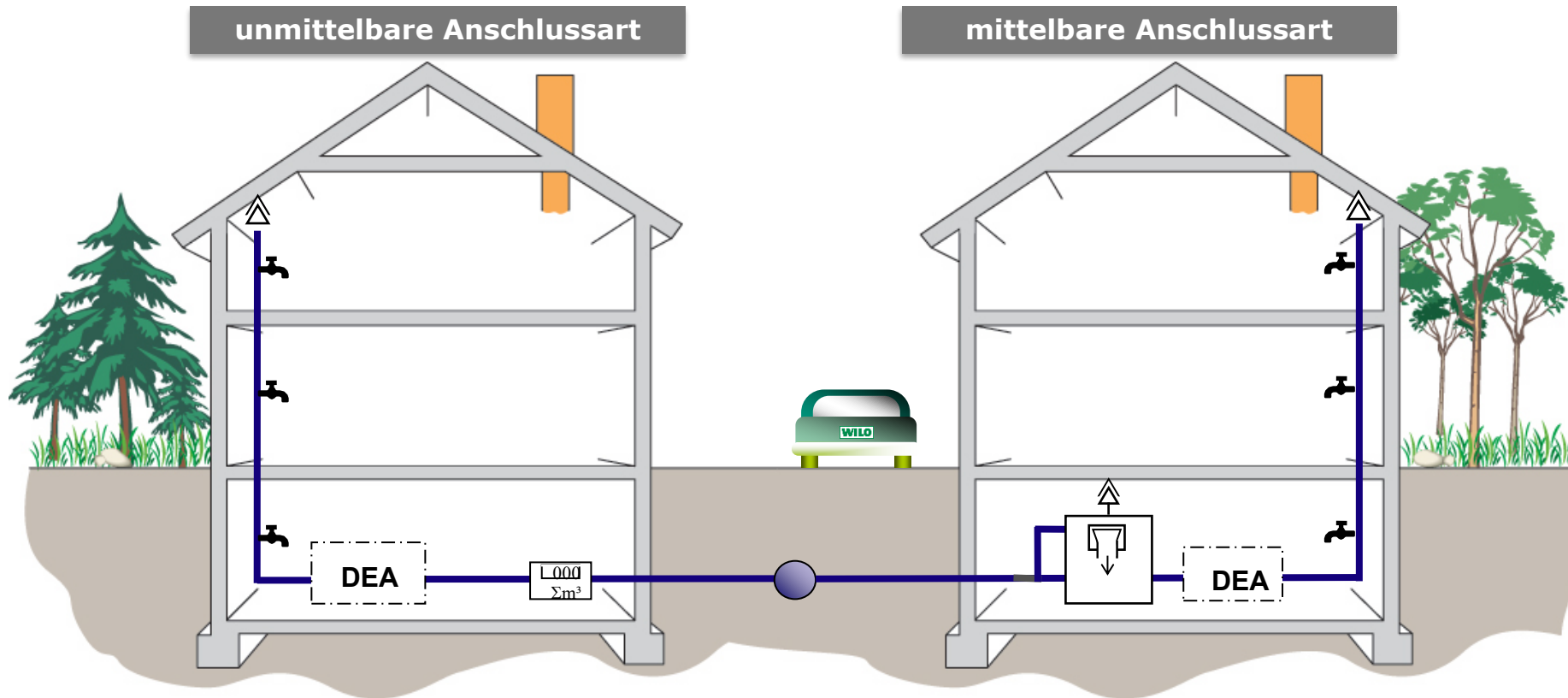
Hinweis:

Weiterführende Erklärungen finden Sie im Handbuch „Grundlagen der Pumpentechnik“.

Druckerhöhungsanlagen

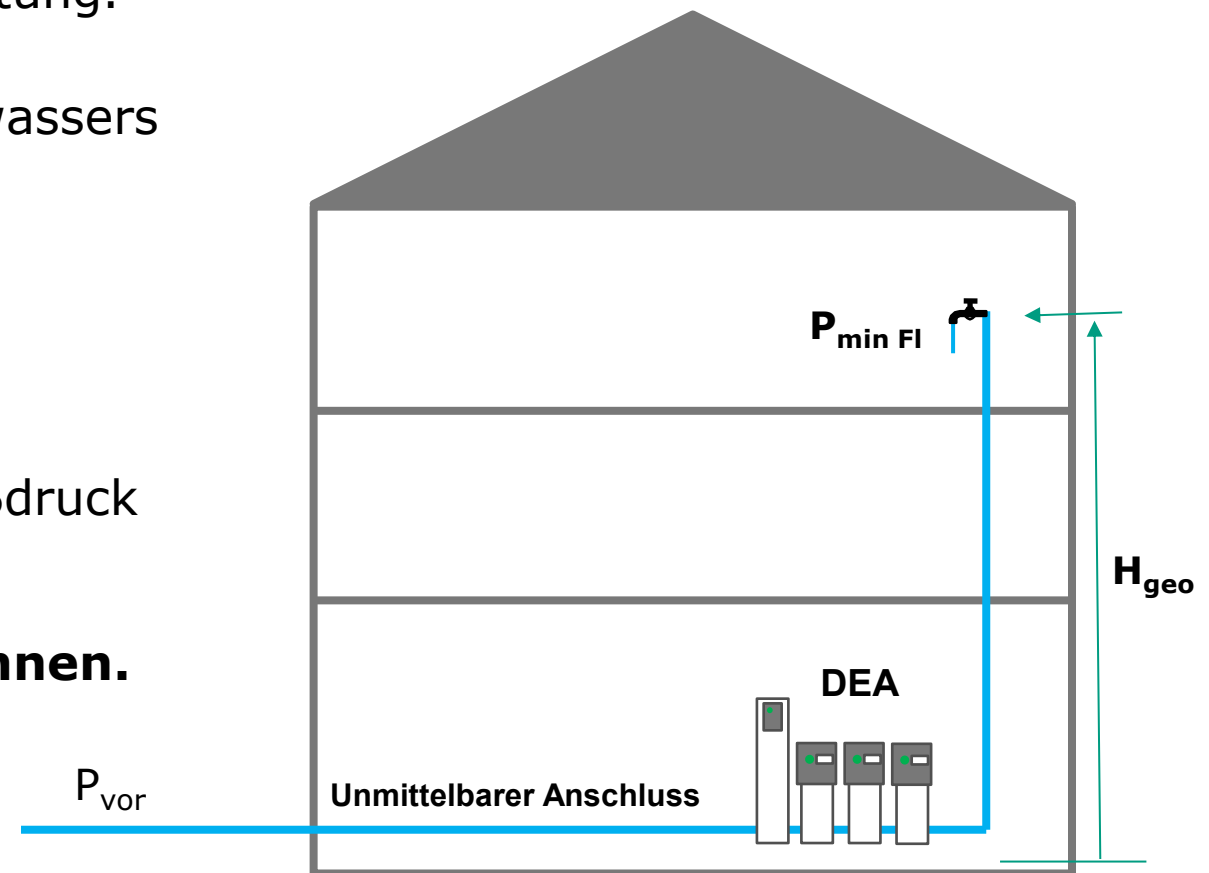
Unmittelbarer und mittelbarer Anschluss

Mittelbarer und unmittelbarer Anschluss



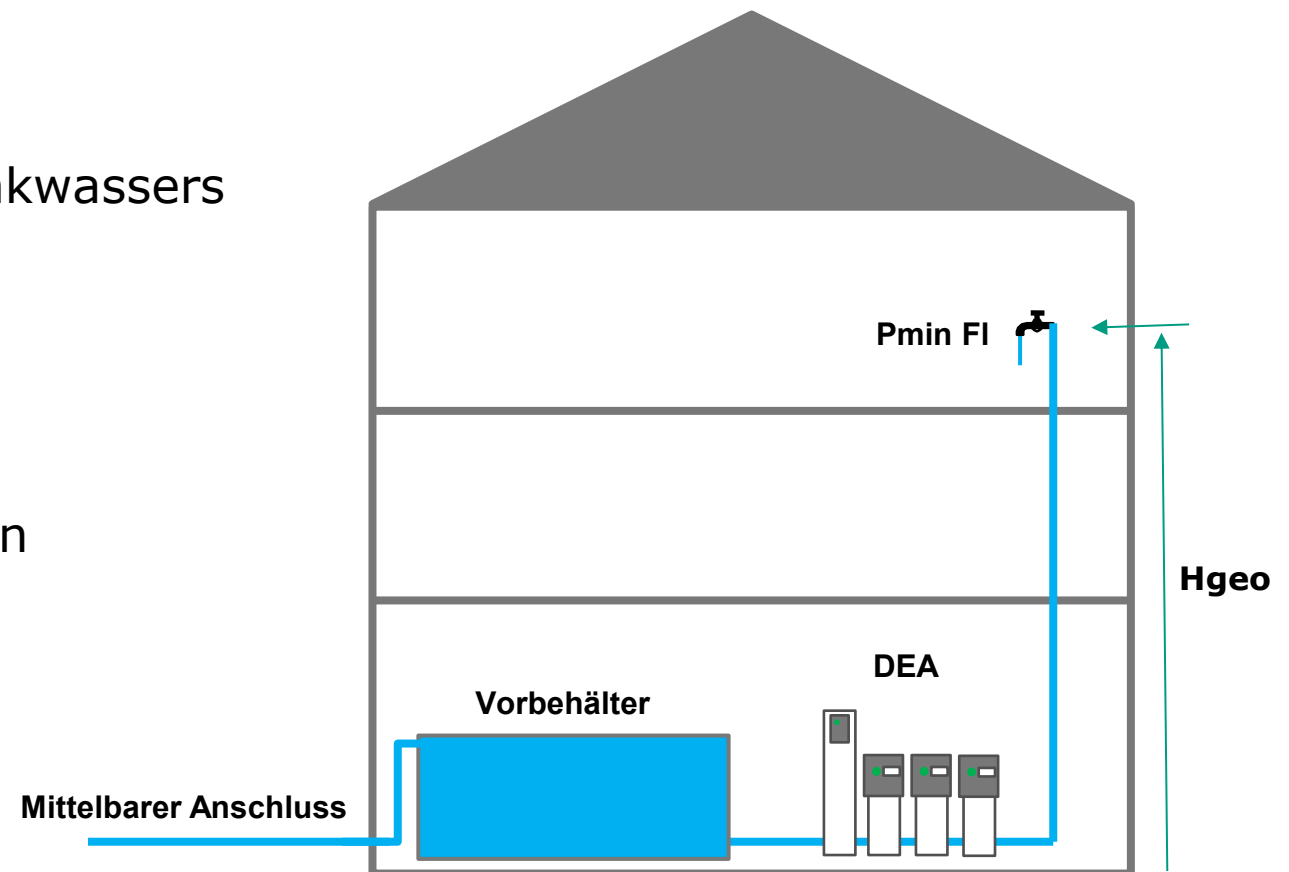
Anschlussart - **Unmittelbar**

- Der **unmittelbare Anschluss** ist der direkte Anschluss der Druckerhöhungsanlage an die Versorgungsleitung.
- eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Trinkwassers vermieden wird
- Der anstehende Versorgungsdruck zur Druckerhöhungsanlage wird genutzt.
- Lediglich der fehlende Druck bis zum Mindestfließdruck wird erzeugt.
- **Das WVU muss die Wassermenge liefern können.**



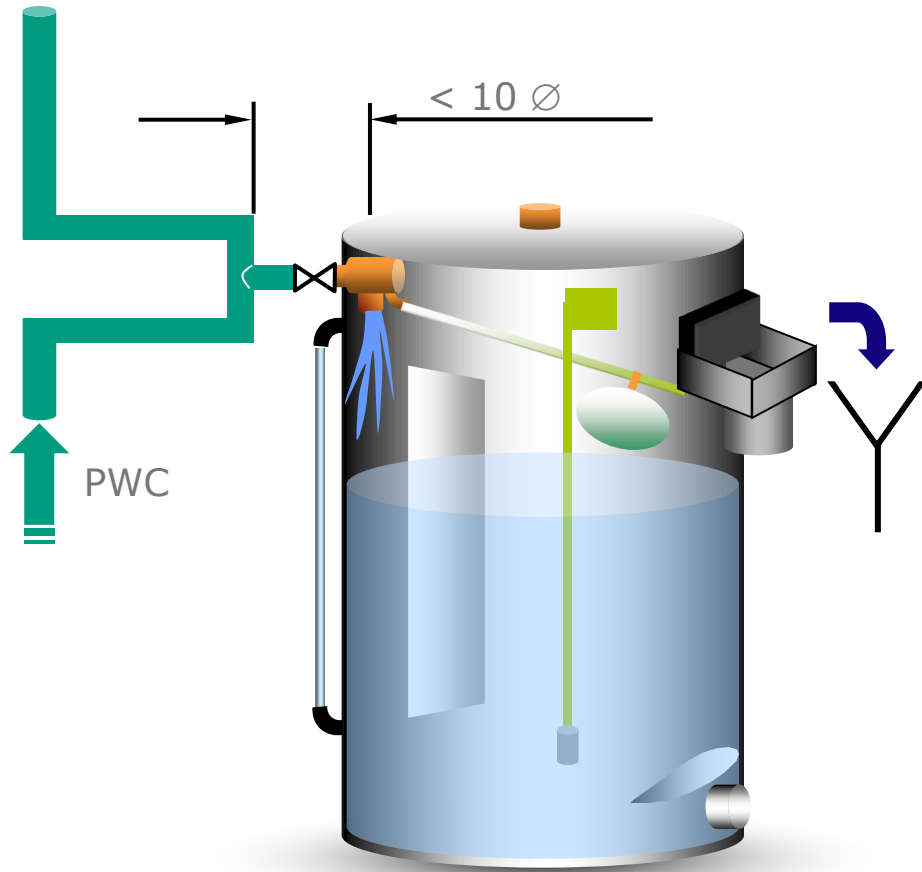
Anschlussart - Mittelbar

- Beim **mittelbaren Anschluss** ist der Druckerhöhungsanlage ein offener Vorbehälter vorgeschaltet.
- eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Trinkwassers durch den Verbraucher zu befürchten ist
- der Zulaufdruck $< 1\text{bar}$ ist
- Das WVU kann die notwendige Wassermenge in Spitzenzeiten nicht liefern.



Vorbehälter nach DIN 1988

- Vermeidung von Stagnation



Überlauf auf ausreichende Ableitung achten.
Siphon od. Klappe gegen Insekteneintrag vorsehen.
Keine unmittelbare Verbindung zur Kanalisation.

Druckerhöhungsanlagen

Planung

Planung – Allgemeine Planungshinweise VDI 6023, Blatt 1

Grundlage einer Planung sind das mit dem Bauherrn abgestimmte und detaillierte Raumbuch einschließlich Nutzungsbeschreibung und ein vollständiges Konzept der Trinkwasser-Installation.

Das Raumbuch ist für alle Gewerke zwingend notwendig, die Angaben darin sind für alle Gewerke die Planungsgrundlage!



Planung – Allgemeine Planungshinweise VDI 6023, Blatt 1

Es sind insbesondere festzulegen:

- Entnahmestellen nach Art, Nutzungshäufigkeit, Ort und Anzahl
- Anforderungen an die Rohrleitungsführung
- Die erforderlichen Probenahmestellen und Löschwasserübergabestellen
- Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100
- Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Verbesserung)
- Schaffung der Möglichkeit zur Einhaltung sowie regelmäßige Prüfung und Dokumentation der Temperaturgrenzen:
 - Trinkwasser, kalt: möglichst kalt, maximal 25 °C nach DIN 1988-200
 - Trinkwasser, warm: mindestens 55 °C nach DVGW W 551
- Die erforderliche Qualifikation des Betreibers zur Wahrnehmung seiner Verantwortung



Planung – Bestimmungsgemäßer Betrieb nach Raumbuch

Den Betrieb, für den eine Trinkwasser-Installation ausgelegt ist, nennt man bestimmungsgemäßen Betrieb

- Gemäß VDI 6023, Blatt 1: Betrieb der Trinkwasser-Installation mit hinreichendem Wasseraustausch über alle Entnahmestellen mit regelmäßiger Kontrolle auf Funktion; die Durchführung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Verbesserung) für den betriebssicheren Zustand erfolgt unter Einhaltung der zur Planung und Errichtung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen (Nutzungshäufigkeiten, Entnahmemengen, Gleichzeitigkeit)
- Die DIN EN 806-5 beschreibt im Anhang A die Inspektions- und Wartungsintervalle

Planung – Bestimmungsgemäßer Betrieb nach Raumbuch

Den Betrieb, für den eine Trinkwasser-Installation ausgelegt ist, nennt man bestimmungsgemäßen Betrieb

- Eine Trinkwasser-Installation muss so geplant, montiert und betrieben werden, dass an jeder Stelle der Installation ein regelmäßiger Wasseraustausch stattfindet
- Stagnation erhöht das Risiko einer hygienischen Verunreinigung und ist unbedingt zu vermeiden
- Die Intervalle für den Wasseraustausch werden in den a. a. R. d. T. unterschiedlich beschrieben. Unsere praktische Erfahrung zeigt, dass sich im Feld ein Wasseraustauschzyklus von drei Tagen durchgesetzt hat – so wird es auch in der DIN 1988-200 empfohlen
- Der bestimmungsgemäße Betrieb einer Trinkwasser-Installation **beginnt mit der Befüllung**

Planung

DIN 1988-300 Rohrdurchmesser

Nationale Norm zur DIN EN 806-3

**Ziel: Bemessung von Trinkwasserleitungen
kalt (PWC) und warm (PWH)**

Bei **Spitzenbelastung** des Systems mit dem kleinstmöglichen Innendurchmesser an den Entnahmestellen den erforderlichen Berechnungsdurchfluss und Mindestversorgungsdruck sicherzustellen.



NORM UND KOMMENTAR
TRINKWASSER-INSTALLATIONEN

DIN 1988-300
ERMITTLUNG DER ROHRDURCHMESSER –
DIFFERENZIIERTES VERFAHREN
DIN EN 806-3
BERECHNUNG DER ROHRINNENDURCHMESSER –
VEREINFACHTES VERFAHREN

Mitgliederausgabe

Planung

Nationale Ergänzungsnorm

für alle Trinkwasserinstallationen, PWC, PWH und PWH-C

DIN 1988-300

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

Ermittlung der Rohrdurchmesser - *Differenziertes Verfahren*



Europäische Grundlagennorm

eingeschränkt für Wohngebäude bis sechs Wohnungen

DIN EN 806-3

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

Berechnung der Rohrrinnendurchmesser – *Vereinfachtes Verfahren*

Quelle: DIN 1988-300 Kommentar, Seite 5

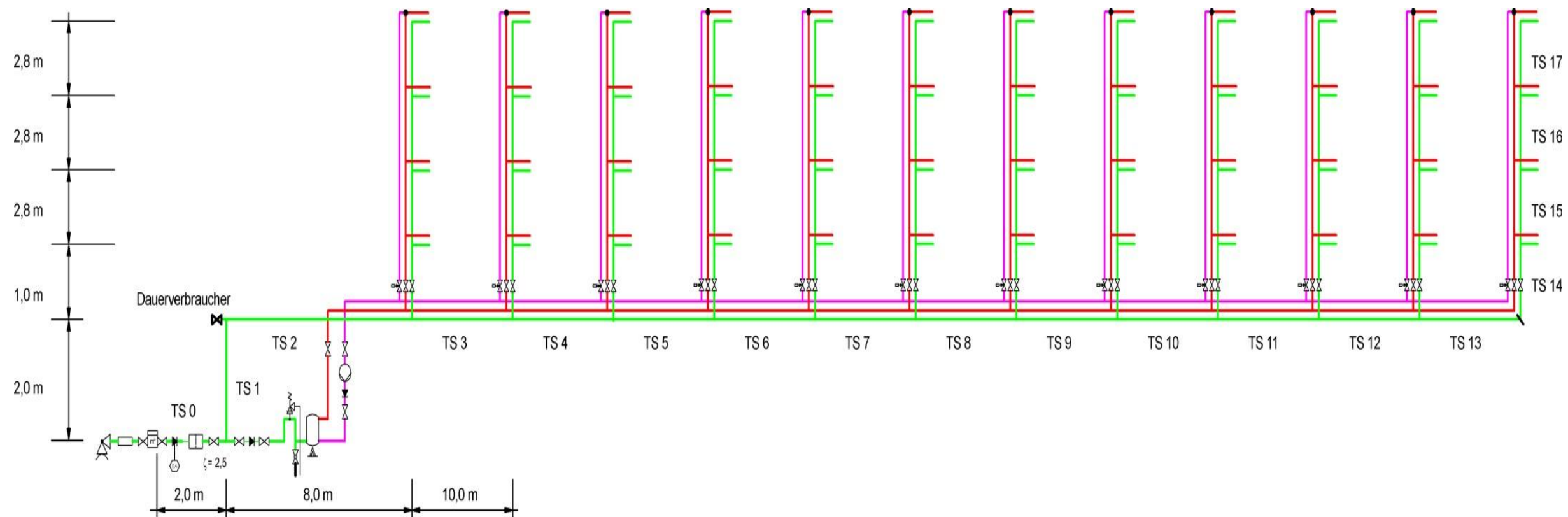
Planung

Differenziertes Bemessungsverfahren nach DIN 1988-300 – Berechnungsschritte

1. Berechnungsdurchflüsse der Entnahmearmaturen ermitteln
2. Summendurchfluss für jede Teilstrecke ermitteln
3. Spitzenvolumenstrom $V_S = f(\sum V_R)$ für jede Teilstrecke berechnen
4. Verfügbare Druckdifferenz $\Delta p_{ges,v}$ für Rohrreibung und Einzelwiderstände ermitteln
5. Geschätzten Anteil der verfügbaren Druckdifferenz für die Einzelwiderstände abziehen
6. Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle R_v berechnen
7. Bemessung mit dem hydraulisch ungünstigsten Strömungsweg beginnen
8. Rohrdurchmesser, Fließgeschwindigkeit, Druckgefälle für jede TS ermitteln
9. Druckverlust aus Einzelwiderständen über Widerstandsbeiwerte berechnen
10. Gesamtdruckverlust Δp_{ges} aus Rohrreibung und Einzelwiderständen ermitteln
11. Druckdifferenzen vergleichen $\Delta p_{ges} \leq \Delta p_{ges,v}$ Durchmesser korrigieren
12. Neues R_v für günstiger gelegene Fließwege ermitteln
13. Für günstiger gelegene Fließwege Schritte 7 bis 11 wiederholen

Planung

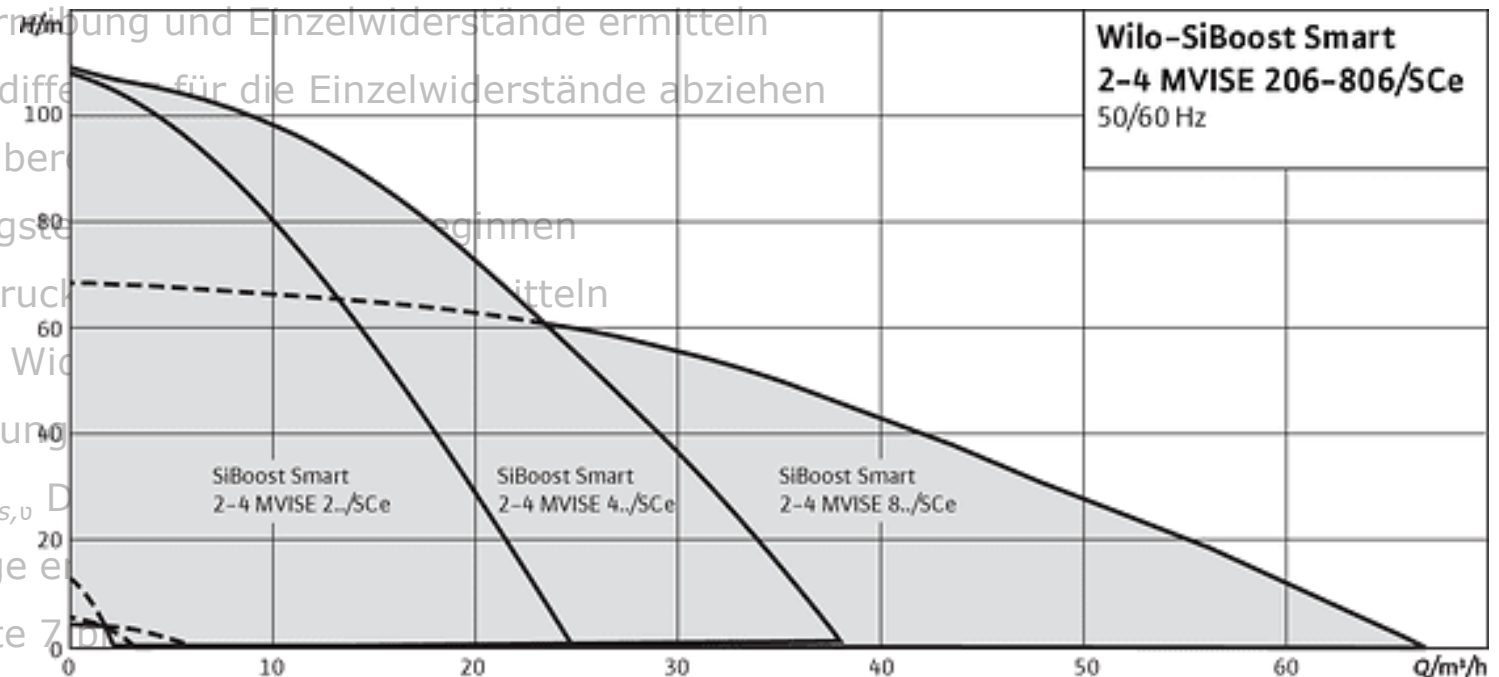
Differenziertes Bemessungsverfahren nach DIN 1988-300



Planung

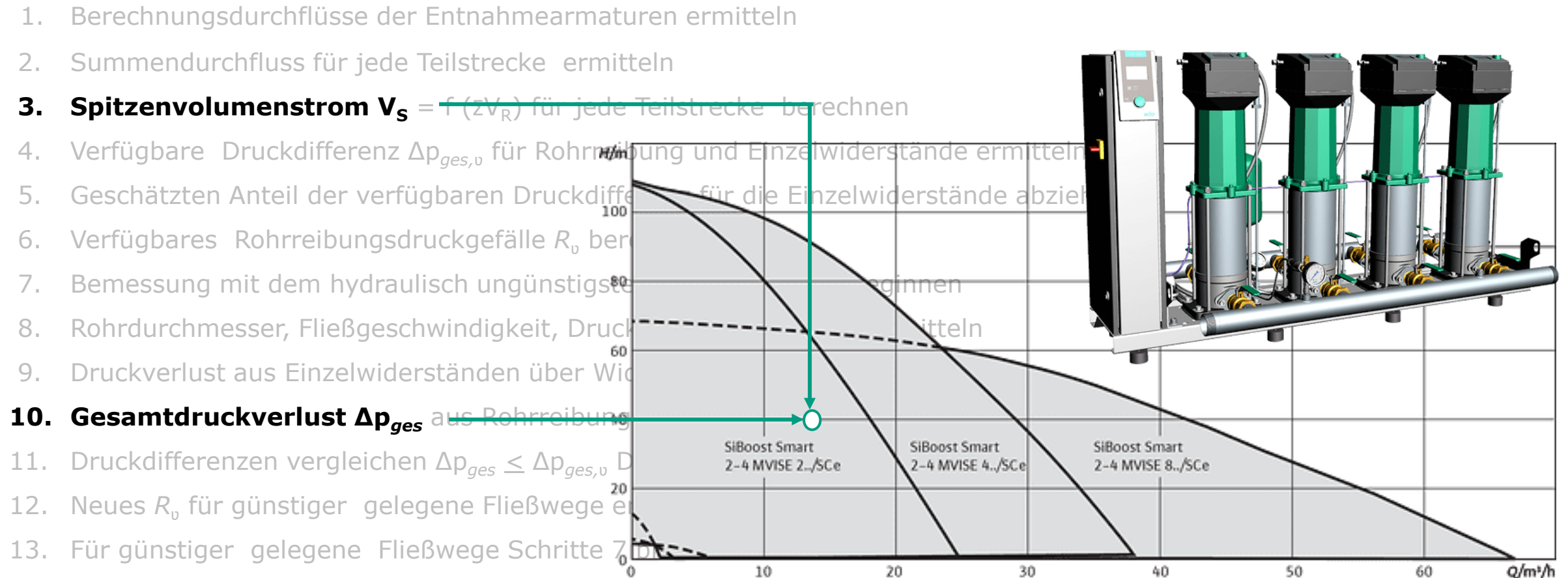
• Differenziertes Bemessungsverfahren nach DIN 1988-300 – Berechnungsschritte

1. Berechnungsdurchflüsse der Entnahmearmaturen ermitteln
2. Summendurchfluss für jede Teilstrecke ermitteln
- 3. Spitzenvolumenstrom $V_s = f(\Sigma V_R)$ für jede Teilstrecke berechnen**
4. Verfügbare Druckdifferenz $\Delta p_{ges,v}$ für Rohrreibung und Einzelwiderstände ermitteln
5. Geschätzten Anteil der verfügbaren Druckdifferenz für die Einzelwiderstände abziehen
6. Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle R_0 berechnen
7. Bemessung mit dem hydraulisch ungünstigsten Punkt beginnen
8. Rohrdurchmesser, Fließgeschwindigkeit, Druckverluste ermitteln
9. Druckverlust aus Einzelwiderständen über Widerstandsbeiwerte ermitteln
- 10. Gesamtdruckverlust Δp_{ges} aus Rohrreibung und Einzelwiderständen ermitteln**
11. Druckdifferenzen vergleichen $\Delta p_{ges} \leq \Delta p_{ges,v}$
12. Neues R_0 für günstiger gelegene Fließwege ermitteln
13. Für günstiger gelegene Fließwege Schritte 7 bis 11 wiederholen



Planung

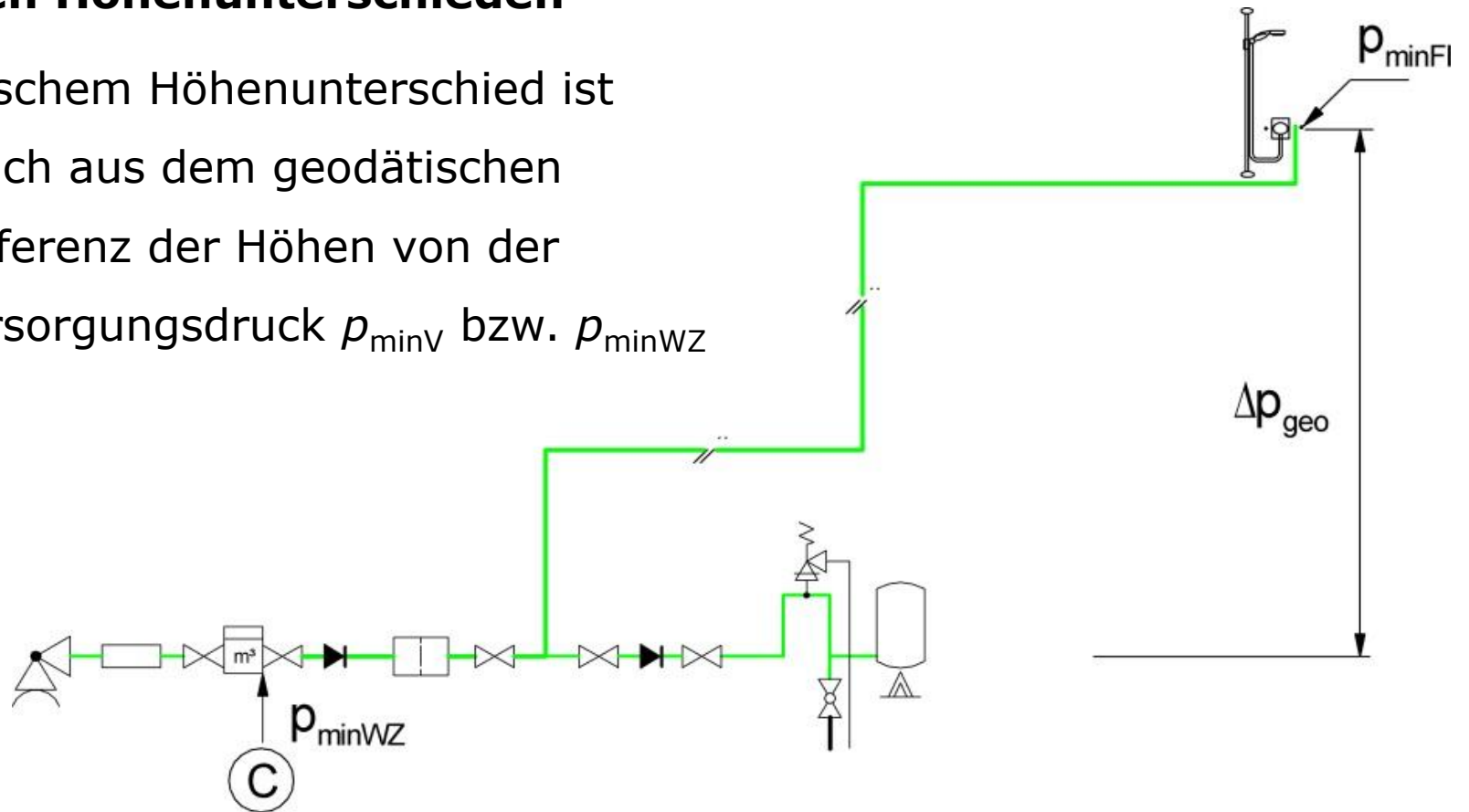
• Differenziertes Bemessungsverfahren nach DIN 1988-300 – Berechnungsschritte



Planung

Druckverluste aus geodätischen Höhenunterschieden

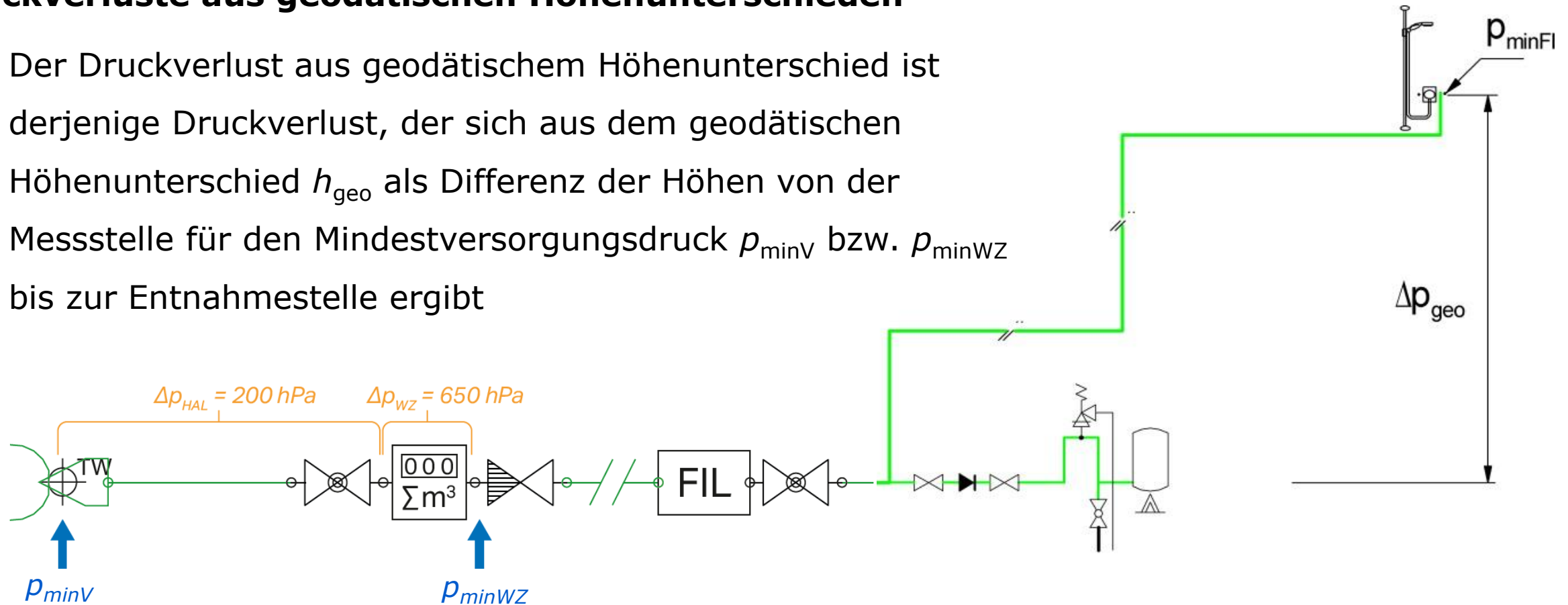
- Der Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied ist derjenige Druckverlust, der sich aus dem geodätischen Höhenunterschied h_{geo} als Differenz der Höhen von der Messstelle für den Mindestversorgungsdruck p_{minV} bzw. p_{minWZ} bis zur Entnahmestelle ergibt



Planung

Druckverluste aus geodätischen Höhenunterschieden

- Der Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied ist derjenige Druckverlust, der sich aus dem geodätischen Höhenunterschied h_{geo} als Differenz der Höhen von der Messstelle für den Mindestversorgungsdruck p_{minV} bzw. p_{minWZ} bis zur Entnahmestelle ergibt



Planung

Förderhöhe einer DEA

Gesamtdruckverlust Δp_{ges} aus Rohrreibung und Einzelwiderständen ermitteln

- X

Gleichung 4
$$p_{minWZ} = p_{minFl} + \Delta p_{geo} + \sum (l \cdot R + Z) + \sum \Delta p_{Ap} + \sum \Delta p_{RV}$$

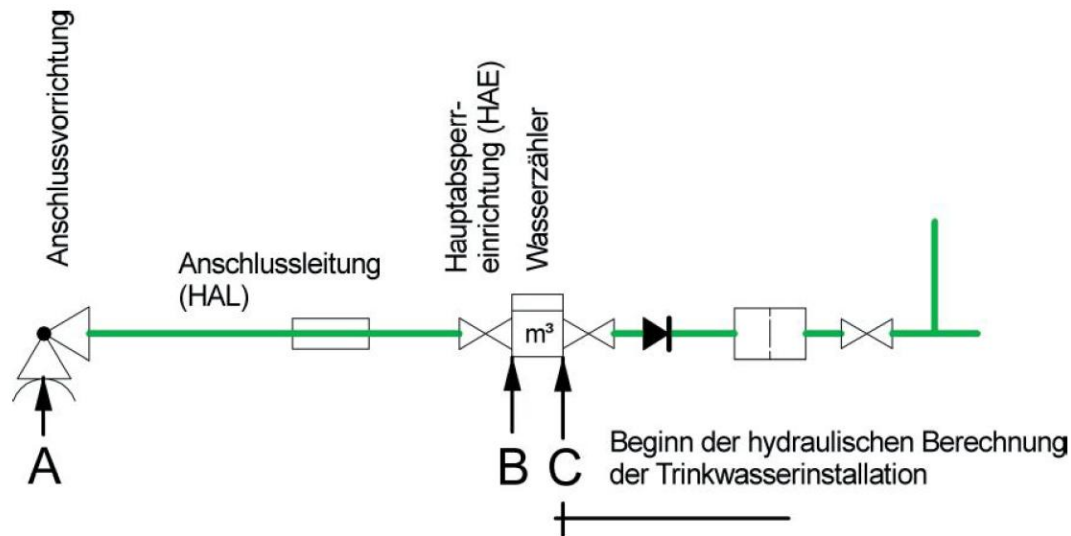


Bild 30: Anfangspunkte für die hydraulische Berechnung

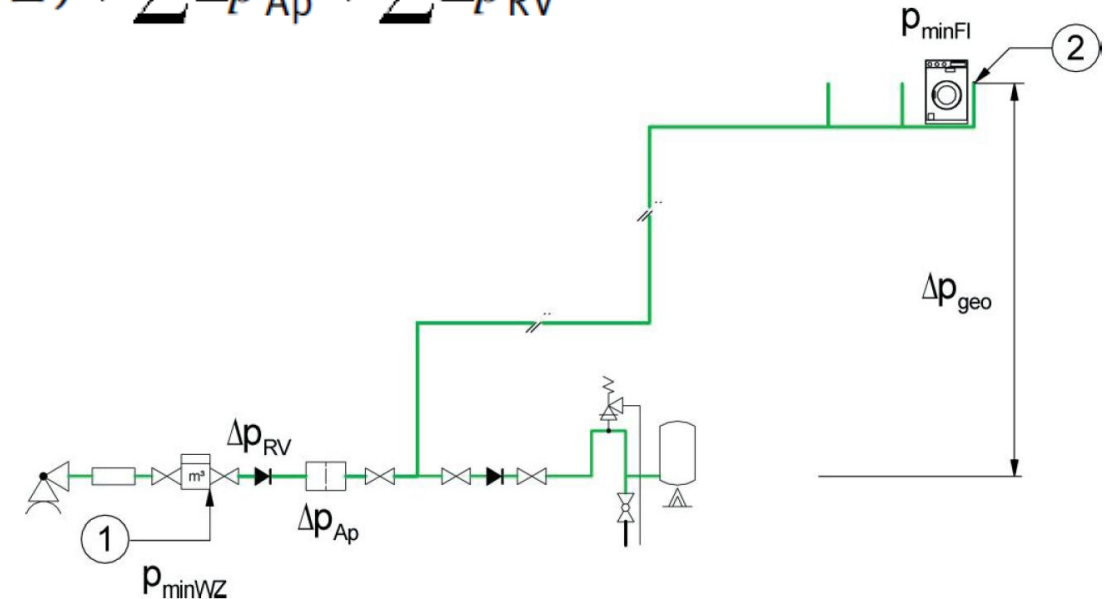


Bild 5: Bezeichnungen in Trinkwasserinstallationen

[Nutzungsbedingungen](#)
[Datenschutzklärung](#)
[Impressum](#)
[Cookie-Einstellungen](#)

Planung

- X

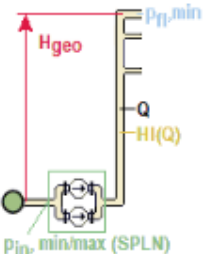
Betriebsdatenvorgabe

Auslegungsbetriebspkt. + -




 Betriebspunktbestimmung

☐ Berechnete Zeilen anzeigen
☐ Alle Medien anzeigen



^ Mehr Optionen anzeigen

Schaltungsart

Anlagenart * ▼
 Pumpenanzahl * ▼
 +Reservepumpe * ☒

Betriebsdaten

Bezeichnung des Betriebspunktes
 Volumenstrom * m³/h ▼
 Förderhöhe * m ▼
 Statische Gesamthöhe m ▼

Druckerhöhungsanlage

Vom Wasserversorgungsunternehmen
 genehmigte Anschlussart * ▼

Mediendaten

Medium * ▼
 Temperatur * °C ▼

		Produktbez.	Lieferzeit	Hinweis	Bauart	P ₂ tot kW	P ₁ kW	DNs	DNd	Pumpena...	Fertigung...	Art.-Nr.	ΔQ/Q %	Gesamtp...
☞		SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE 604	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	1,167	1,242	R 2	R 2	2		4257954	0	13.742,00
☞		SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE 606	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	1,195	1,281	R 2	R 2	2		4257955	0	14.971,00
☞		SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE 410	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	2,186	2,344	R 1½	R 1½	2		4257935	0	15.121,00
☞		SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE 1003	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	1,031	1,098	R 2½	R 2½	2		4257978	0	15.480,00
☞		SiBoost2.0 Smart 3 Helix VE 404	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	1,166	1,367	R 2	R 2	3		4257937	0	16.126,00
☞		SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE 1004	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	1,005	1,077	R 2½	R 2½	2		4257979	0	16.223,00
☞		SiBoost2.0 Smart 2 Helix VE 1005	Bei Auftrag		Mehrpumpenanlage	1,008	1,112	R 2½	R 2½	2		4257980	0	16.223,00

Information

-  Pumpenkennlinien
-  Ausschreibungstext
-  Werkstoffe
-  Abmessungen
-  Produktfoto
-  Klemmenplan
-  Zusatzinformationen
-  Betriebskosten
-  Datenblätter

➤ Pumpenkennlinien



Ausschreibungstext



Werkstoffe



Abmessungen



Produktfoto



Klappenplan



Zustimmung



1. **Introduction**
 2. **Background**
 3. **Methodology**
 4. **Results**
 5. **Conclusion**
 6. **References**
 7. **Appendix**
 8. **Index**
 9. **Table of Contents**
 10. **Figure 1**
 11. **Figure 2**
 12. **Figure 3**
 13. **Figure 4**
 14. **Figure 5**
 15. **Figure 6**
 16. **Figure 7**
 17. **Figure 8**
 18. **Figure 9**
 19. **Figure 10**
 20. **Figure 11**
 21. **Figure 12**
 22. **Figure 13**
 23. **Figure 14**
 24. **Figure 15**
 25. **Figure 16**
 26. **Figure 17**
 27. **Figure 18**
 28. **Figure 19**
 29. **Figure 20**
 30. **Figure 21**
 31. **Figure 22**
 32. **Figure 23**
 33. **Figure 24**
 34. **Figure 25**
 35. **Figure 26**
 36. **Figure 27**
 37. **Figure 28**
 38. **Figure 29**
 39. **Figure 30**
 40. **Figure 31**
 41. **Figure 32**
 42. **Figure 33**
 43. **Figure 34**
 44. **Figure 35**
 45. **Figure 36**
 46. **Figure 37**
 47. **Figure 38**
 48. **Figure 39**
 49. **Figure 40**
 50. **Figure 41**
 51. **Figure 42**
 52. **Figure 43**
 53. **Figure 44**
 54. **Figure 45**
 55. **Figure 46**
 56. **Figure 47**
 57. **Figure 48**
 58. **Figure 49**
 59. **Figure 50**
 60. **Figure 51**
 61. **Figure 52**
 62. **Figure 53**
 63. **Figure 54**
 64. **Figure 55**
 65. **Figure 56**
 66. **Figure 57**
 67. **Figure 58**
 68. **Figure 59**
 69. **Figure 60**
 70. **Figure 61**
 71. **Figure 62**
 72. **Figure 63**
 73. **Figure 64**
 74. **Figure 65**
 75. **Figure 66**
 76. **Figure 67**
 77. **Figure 68**
 78. **Figure 69**
 79. **Figure 70**
 80. **Figure 71**
 81. **Figure 72**
 82. **Figure 73**
 83. **Figure 74**
 84. **Figure 75**
 85. **Figure 76**
 86. **Figure 77**
 87. **Figure 78**
 88. **Figure 79**
 89. **Figure 80**
 90. **Figure 81**
 91. **Figure 82**
 92. **Figure 83**
 93. **Figure 84**
 94. **Figure 85**
 95. **Figure 86**
 96. **Figure 87**
 97. **Figure 88**
 98. **Figure 89**
 99. **Figure 90**
 100. **Figure 91**
 101. **Figure 92**
 102. **Figure 93**
 103. **Figure 94**
 104. **Figure 95**
 105. **Figure 96**
 106. **Figure 97**
 107. **Figure 98**
 108. **Figure 99**
 109. **Figure 100**
 110. **Figure 101**
 111. **Figure 102**
 112. **Figure 103**
 113. **Figure 104**
 114. **Figure 105**
 115. **Figure 106**
 116. **Figure 107**
 117. **Figure 108**
 118. **Figure 109**
 119. **Figure 110**
 120. **Figure 111**
 121. **Figure 112**
 122. **Figure 113**
 123. **Figure 114**
 124. **Figure 115**
 125. **Figure 116**
 126. **Figure 117**
 127. **Figure 118**
 128. **Figure 119**
 129. **Figure 120**
 130. **Figure 121**
 131. **Figure 122**
 132. **Figure 123**
 133. **Figure 124**
 134. **Figure 125**
 135. **Figure 126**
 136. **Figure 127**
 137. **Figure 128**
 138. **Figure 129**
 139. **Figure 130**
 140. **Figure 131**
 141. **Figure 132**
 142. **Figure 133**
 143. **Figure 134**
 144. **Figure 135**
 145. **Figure 136**
 146. **Figure 137**
 147. **Figure 138**
 148. **Figure 139**
 149. **Figure 140**
 150. **Figure 141**
 151. **Figure 142**
 152. **Figure 143**
 153. **Figure 144**
 154. **Figure 145**
 155. **Figure 146**
 156. **Figure 147**
 157. **Figure 148**
 158. **Figure 149**
 159. **Figure 150**
 160. **Figure 151**
 161. **Figure 152**
 162. **Figure 153**
 163. **Figure 154**
 164. **Figure 155**
 165. **Figure 156**
 166. **Figure 157**
 167. **Figure 158**
 168. **Figure 159**
 169. **Figure 160**
 170. **Figure 161**
 171. **Figure 162**
 172. **Figure 163**
 173. **Figure 164**
 174. **Figure 165**
 175. **Figure 166**
 176. **Figure 167**
 177. **Figure 168**
 178. **Figure 169**
 179. **Figure 170**
 180. **Figure 171**
 181. **Figure 172**
 182. **Figure 173**
 183. **Figure 174**
 184. **Figure 175**
 185. **Figure 176**
 186. **Figure 177**
 187. **Figure 178**
 188. **Figure 179**
 189. **Figure 180**
 190. **Figure 181**
 191. **Figure 182**
 192. **Figure 183**
 193. **Figure 184**
 194. **Figure 185**
 195. **Figure 186**
 196. **Figure 187**
 197. **Figure 188**
 198. **Figure 189**
 199. **Figure 190**
 200. **Figure 191**
 201. **Figure 192**
 202. **Figure 193**
 203. **Figure 194**
 204. **Figure 195**
 205. **Figure 196**
 206. **Figure 197**
 207. **Figure 198**
 208. **Figure 199**
 209. **Figure 200**
 210. **Figure 201**
 211. **Figure 202**
 212. **Figure 203**
 213. **Figure 204**
 214. **Figure 205**
 215. **Figure 206**
 216. **Figure 207**
 217. **Figure 208**



4

[Nutzungsbedingungen](#)
[Datenschutzerklärung](#)
[Impressum](#)
[Cookie-Einstellungen](#)

Diagrammlayout ▾ Diagrammeinstellungen ▾ Kennlinie ▾ Betriebspunkt ▾ Textausrichtung ▾

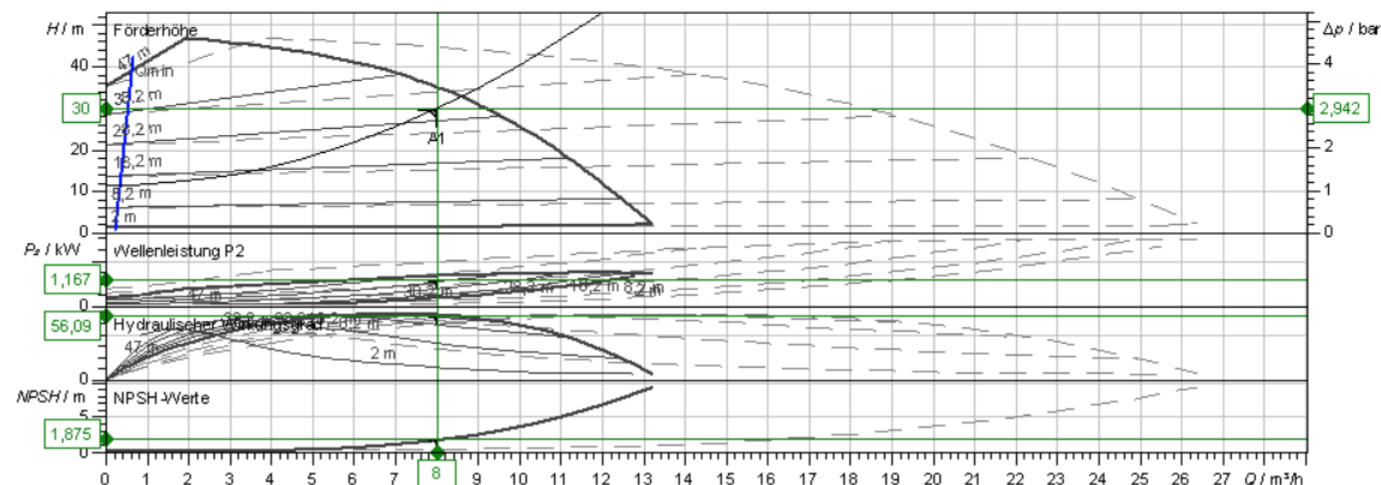
Diagrammlayout ▼

Diagrammeinstellungen ▼

Kennlinie ▼

Betriebspunkt ▼

Textausrichtung ▼



Kennlinienpunkte

 Zurück

 Weiter

 Fertigstellen

 Abbruch

Aktuelle Konfiguration

Auslegungsbetriebs...	A1 [Q: 8m³/h / H: 30m]
-----------------------	------------------------

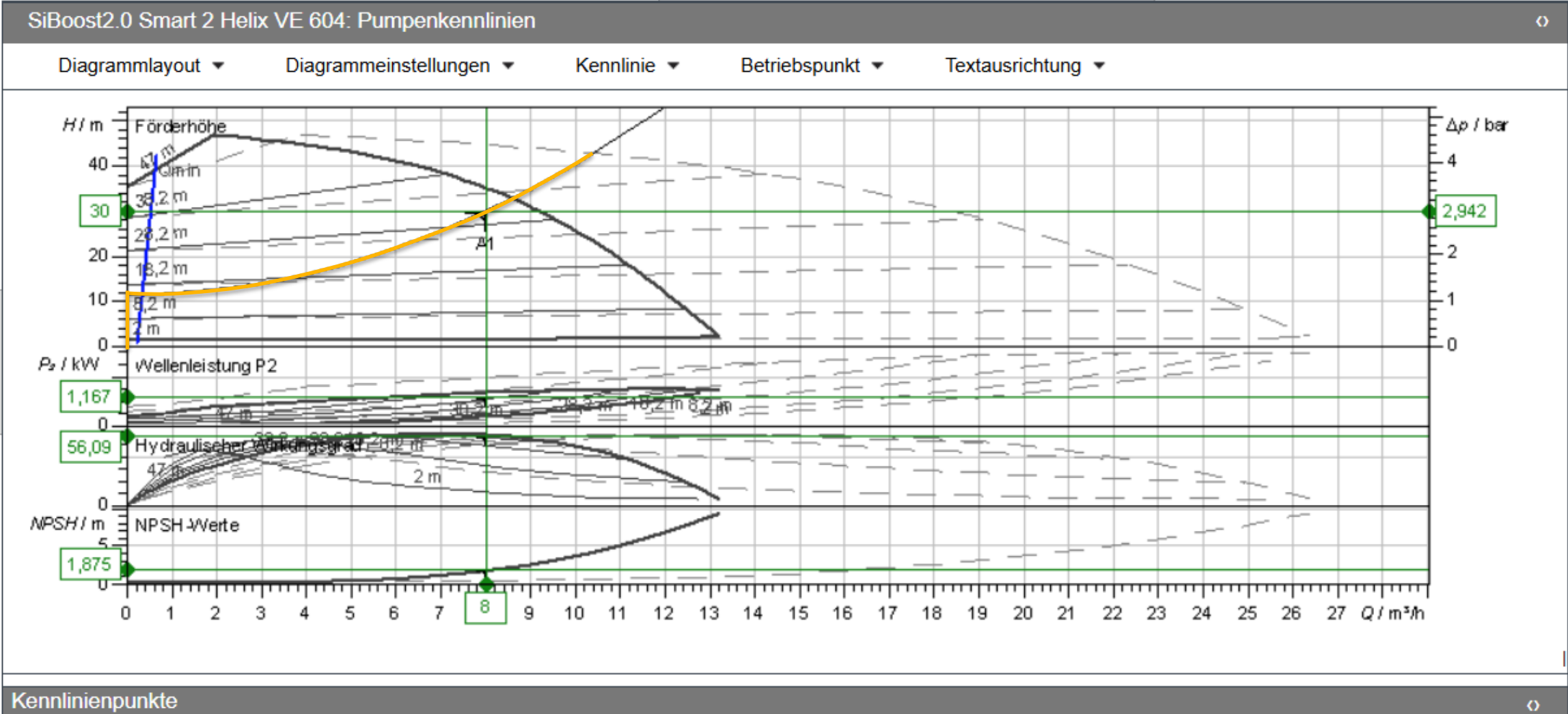
▼ Weniger Optionen anzeigen

Hydraulische Auswahl

Kennfeld	dp-v
Volumenstrom	8,00 m³/h
Förderhöhe	30,00 m
Anzahl der Pumpen	2
Fördermedium	Wasser 100 %
Medientemperatur	10 °C
Min.	3 °C
Medientemperatur	
Max.	50 °C
Medientemperatur	
Max.	40 °C
Umgebungstemperatur	
Maximaler Betriebsdruck	16 bar
Zulaufdruck max.	10

Motor

Planung



Planung

Bemessung von Kalt- und Warmwasserleitungen

- **Berechnungsdurchflüsse** der Entnahmearmaturen **bestimmen** und die **Summendurchflüsse** für jede Teilstrecke **ermitteln**;
- **Spitzendurchfluss ermitteln**;
- Verfügbares Rohrreibungsdruckgefälle für alle Fließwege berechnen;
- Rohrdurchmesser für den ungünstigsten Fließweg wählen;
- neue verfügbare Druckgefälle und dann die Rohrdurchmesser für den nächstungünstigen Strömungsweg wählen,
- dann diesen Schritt für alle Teilstrecken wiederholen.

Quelle: Seite 14, DIN 1988-300:2012-05

Planung

Auszug DIN 1988-300:2012-05

Berechnungsdurchfluss	$\dot{V}_R$	l/s	Durchfluss der Entnahmearmatur für die Auslegung
Summendurchfluss	$\sum \dot{V}_R$	l/s	Summe aller Berechnungsdurchflüsse
Spitzendurchfluss	$\dot{V}_S$	l/s	Unter Berücksichtigung der während des Betriebs auftretenden wahrscheinlichen Gleichzeitigkeit der Wasserentnahme für die hydraulische Berechnung maßgebender Durchfluss

Planung

Auszug DIN 1988-300:2012-05

Tabelle 2 — Mindestfließdrücke und Mindestwerte für den Berechnungsdurchfluss gebräuchlicher Trinkwasserentnahmestellen

Art der Entnahmestelle	DN	Mindestfließdruck p_{minFI} MPa	Berechnungsdurchfluss $\dot{V}_R$ l/s
Auslaufventile			
ohne Strahlregler ^a	15	0,05	0,30
	20	0,05	0,50
	25	0,05	1,00
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

Mischarmaturen ^{b, c} für
Duschwanne
Badewanne
Küchenspüle

- ^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.

Planung

Auszug DIN 1988-300:2012-05

Summendurchfluss

- Entgegen der Fließrichtung sind — jeweils an der entferntesten Entnahmestelle beginnend und im Normalfall am Hauswasserzähler endend — die Berechnungsdurchflüsse zu addieren und die so erhaltenen Summendurchflüsse danach den entsprechenden Teilstrecken (siehe Bild 2) zuzuordnen.
- Dauerdurchflüsse sind in der Berechnung und im Berechnungsplan (siehe Bild 2) gesondert auszuweisen.
- Die jeweilige Teilstrecke beginnt mit dem Formstück, an dem sich der Summendurchfluss oder der Durchmesser oder der Rohrwerkstoff ändert. An der Abzweigungsstelle der PWC-Leitung zum Trinkwassererwärmer addieren sich die Summendurchflüsse der Kalt- und Warmwasserseite.

Planung

Auszug DIN 1988-300:2012-05

Spitzendurchfluss

- Die Gleichzeitigkeit der Wasserentnahme ist abhängig von der Art der Nutzung (z. B. in Wohnungen, Hotels usw.). Im Allgemeinen ist nicht damit zu rechnen, dass sämtliche angeschlossenen Entnahmestellen gleichzeitig voll geöffnet sind.
- Für die in der Tabelle 3 genannten Gebäudearten wird der Spitzendurchfluss im Geltungsbereich mit der

$0,2 \leq \sum \dot{V}_R \leq 500$ Gleichung (9) berechnet

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

$\dot{V}_S$ der Spitzendurchfluss;

$\dot{V}_R$ der Berechnungsdurchfluss, nach Tabelle 2;

a, b, c die Konstanten nach Tabelle 3.

Planung

Auszug DIN 1988-300:2012-05

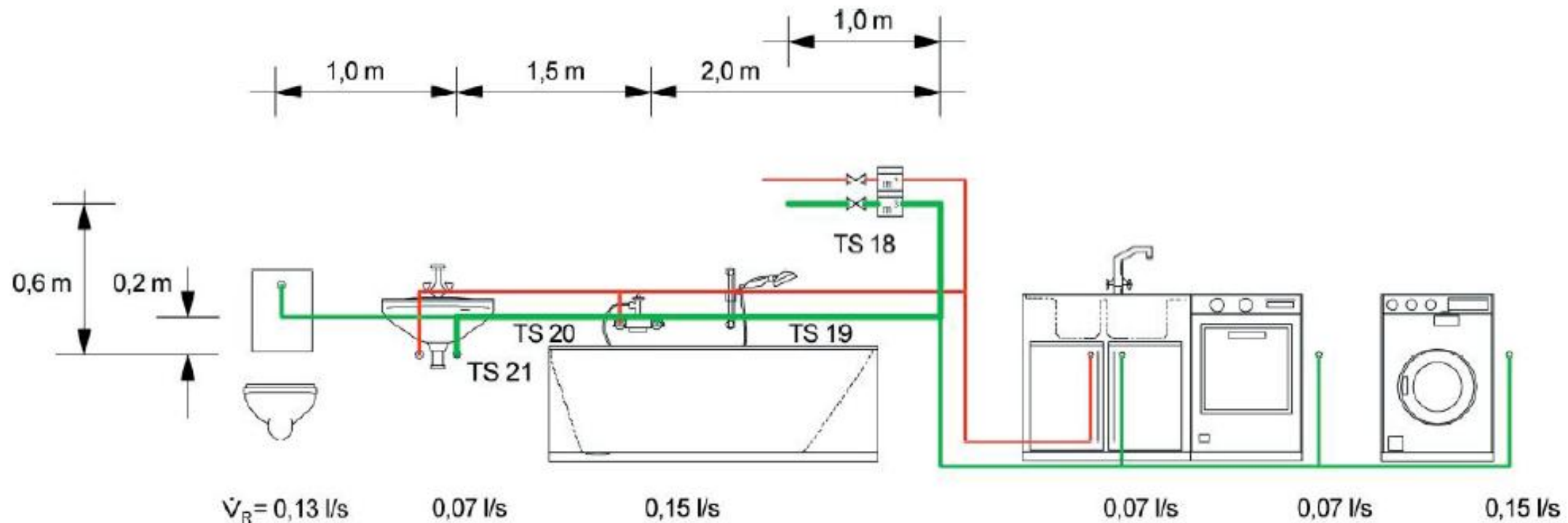
Dabei ist

Konstante Gebäudetyp	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Wohngebäude	1,48	0,19	0,94
Bettenhaus im Krankenhaus	0,75	0,44	0,18
Hotel	0,70	0,48	0,13
Schule	0,91	0,31	0,38
Verwaltungsgebäude	0,91	0,31	0,38
Einrichtung für Betreutes Wohnen, Seniorenheim	1,48	0,19	0,94
Pflegeheim	1,40	0,14	0,92

Planung

Summendurchfluss einer Wohnung

Bild 11: Strangschemata der Wohnungsinstallation des Berechnungsbeispiel



Planung

Summendurchfluss einer Wohnung

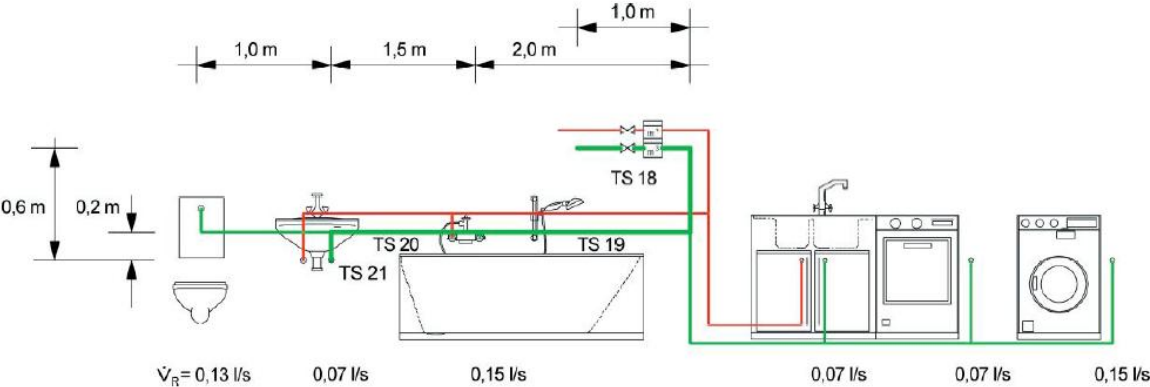


Bild 11: Strangschema der Wohnungsinstallation des Berechnungsbeispiels

Tabelle 2 — Mindestfließdrücke und Mindestwerte für den Berechnungsdurchfluss gebräuchlicher Trinkwasserentnahmestellen

Art der Entnahmestelle	DN	Mindestfließdruck p_{minFI} MPa	Berechnungsdurchfluss $\dot{V}_R$ l/s
Auslaufventile ohne Strahlregler ^a	15	0,05	0,30
	20	0,05	0,50
	25	0,05	1,00
	mit Strahlregler	10	0,15
	15	0,10	0,15
Mischarmaturen ^{b, c} für			
	Duschwanne	15	0,10
	Badewanne	15	0,10
	Küchenspüle	15	0,10
	Waschbecken	15	0,10
	Sitzwaschbecken	15	0,10
Maschinen für Haushalte			
	Waschmaschine (nach DIN EN 60456)	15	0,05
	Geschirrspülmaschine (nach DIN EN 50242)	15	0,05

Planung

Summendurchfluss einer Wohnung

Bild 11: Strangschemata der Wohnungsinstallation des Berechnungsbeispiel

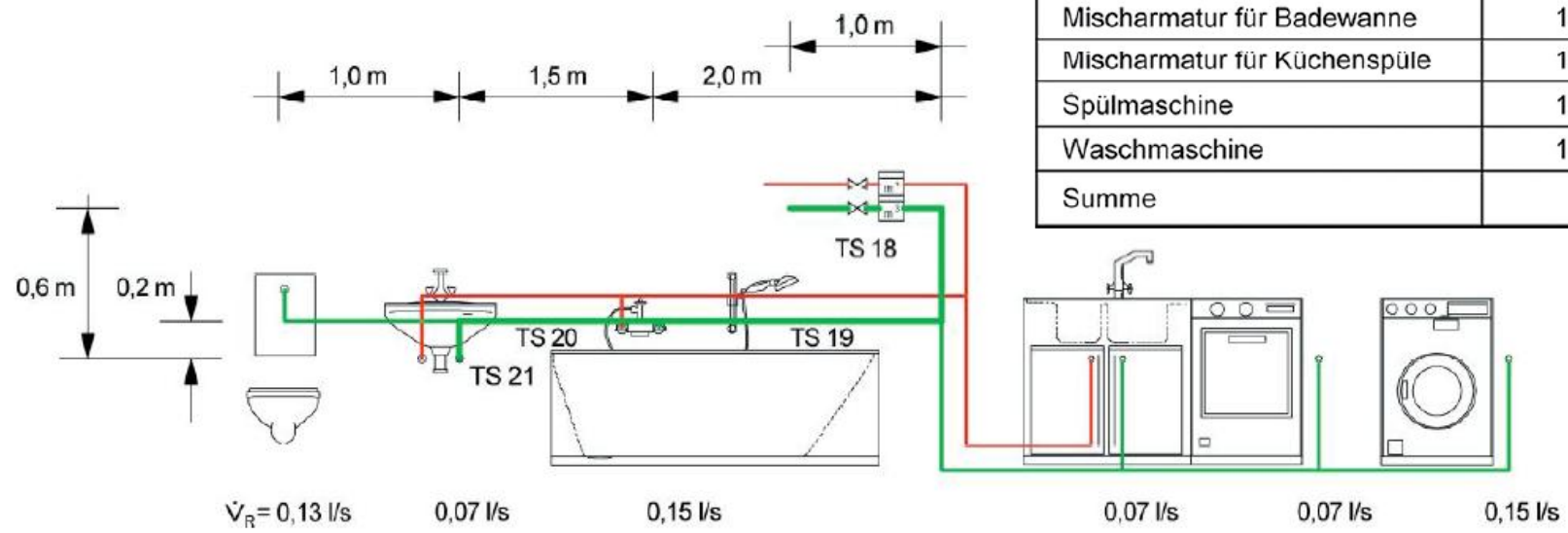


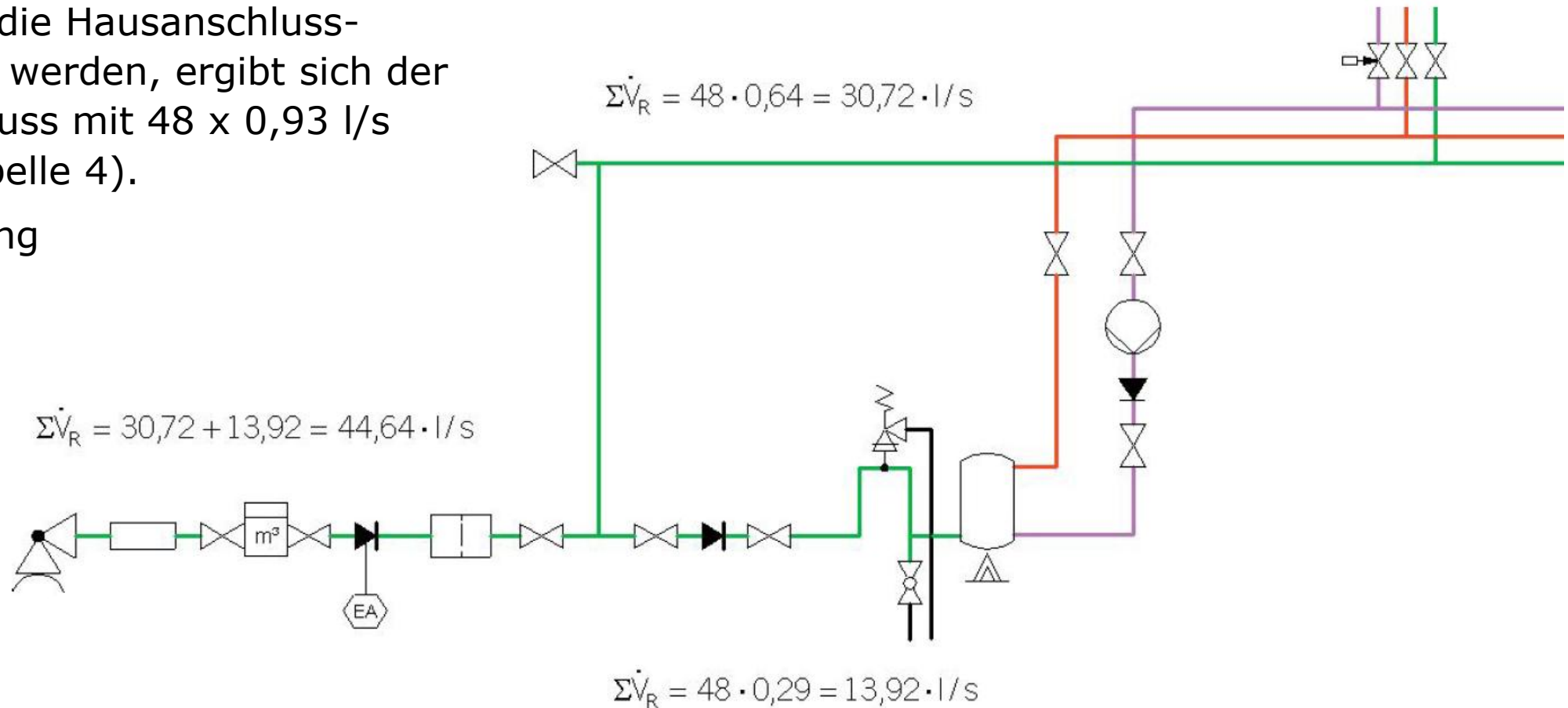
Tabelle 3: Summendurchfluss einer Wohnung

Art der Entnahmestelle	DN	Mindestfließdruck p_{minFI}	Berechnungsdurchfluss	
			PWC $\dot{V}_R$	PWH $\dot{V}_R$
		hPa	l/s	l/s
Füllventil für Spülkasten	15	500	0,13	
Mischarmatur für Waschbecken	15	1000	0,07	0,07
Mischarmatur für Badewanne	15	1000	0,15	0,15
Mischarmatur für Küchenspüle	15	1000	0,07	0,07
Spülmaschine	15	500	0,07	
Waschmaschine	15	500	0,15	
Summe			0,64	0,29

Planung

Summendurchfluss in der Hausanschlussleitung

- Da 48 WE über die Hausanschlussleitung versorgt werden, ergibt sich der Summendurchfluss mit $48 \times 0,93 \text{ l/s} = 44,64 \text{ l/s}$ (Tabelle 4).
- Bild 13 Ermittlung



Planung

Dauerverbraucher

- Entnahmedauer > 15 Minuten z.B. eine Außenzapfstelle zur Rasenbewässerung
- Berechnungsdurchfluss wird zum Spitzendurchfluss hinzuaddiert.

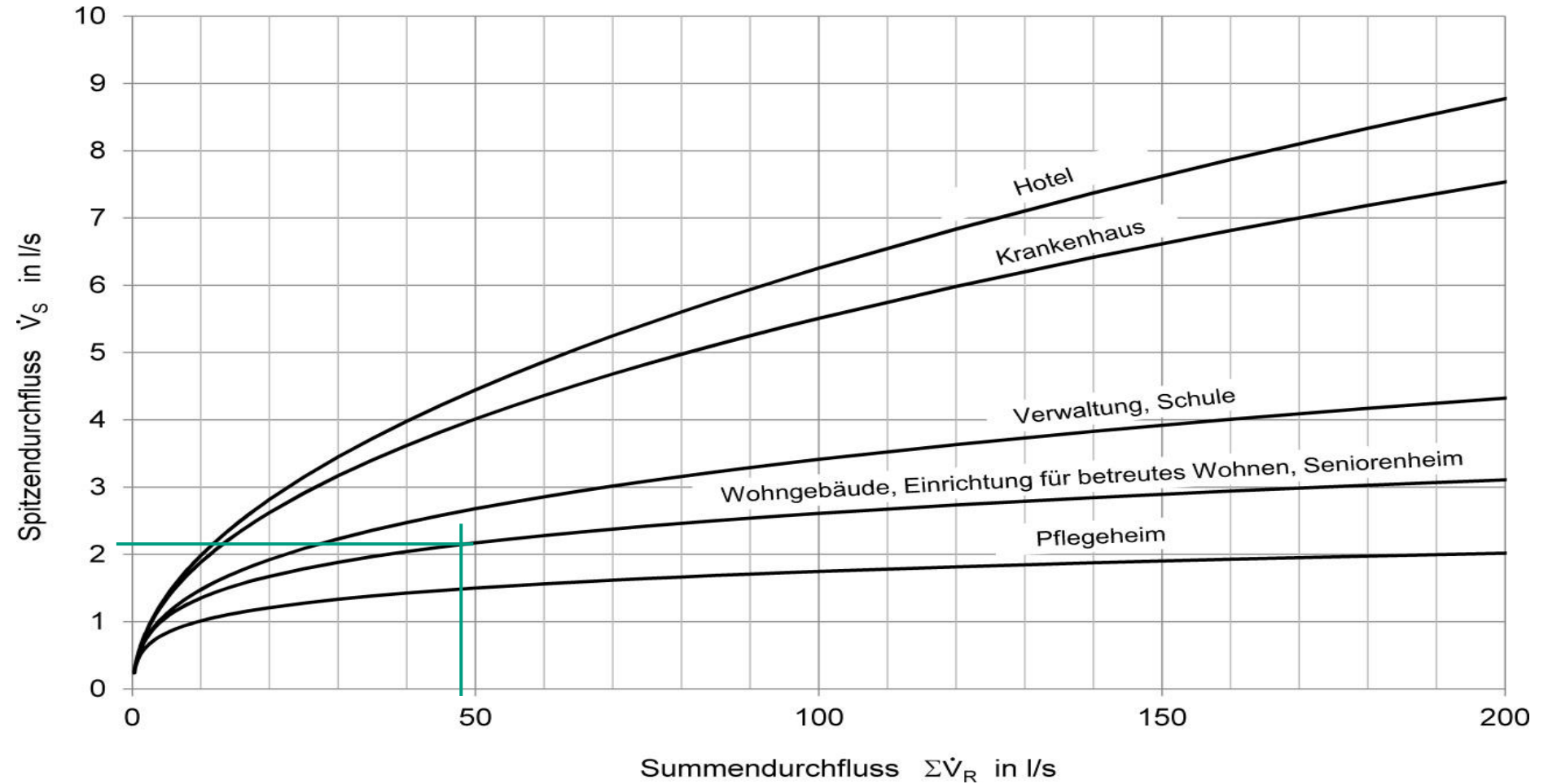
Sonderbauten, Gewerbe- und Industrieanlagen

- sind besondere Betrachtungen über die Gleichzeitigkeit der Wasserentnahme anzustellen.
- In Industrie-, Landwirtschafts-, Gärtnerei-, Schlachthof-, Molkerei-, Wäschereibetrieben, Großküchen, öffentlichen Bädern usw.
 - muss der Spitzendurchfluss in Absprache mit dem Betreiber der Anlage aus dem Summendurchfluss ermittelt werden.
 - gilt auch für Teilbereiche von TrinkW-Installationen, z. B. Gewerbebetriebe in Wohnhäusern.
- Die Spitzendurchflüsse sind zu addieren, wenn sie zeitlich zusammenfallen.

Planung

Spitzendurchflüsse

- in Abhängigkeit vom Summendurchfluss und von der Nutzung des Gebäudes
- Gleichung 9
- $V_s = 2,11 \text{ l/s}$

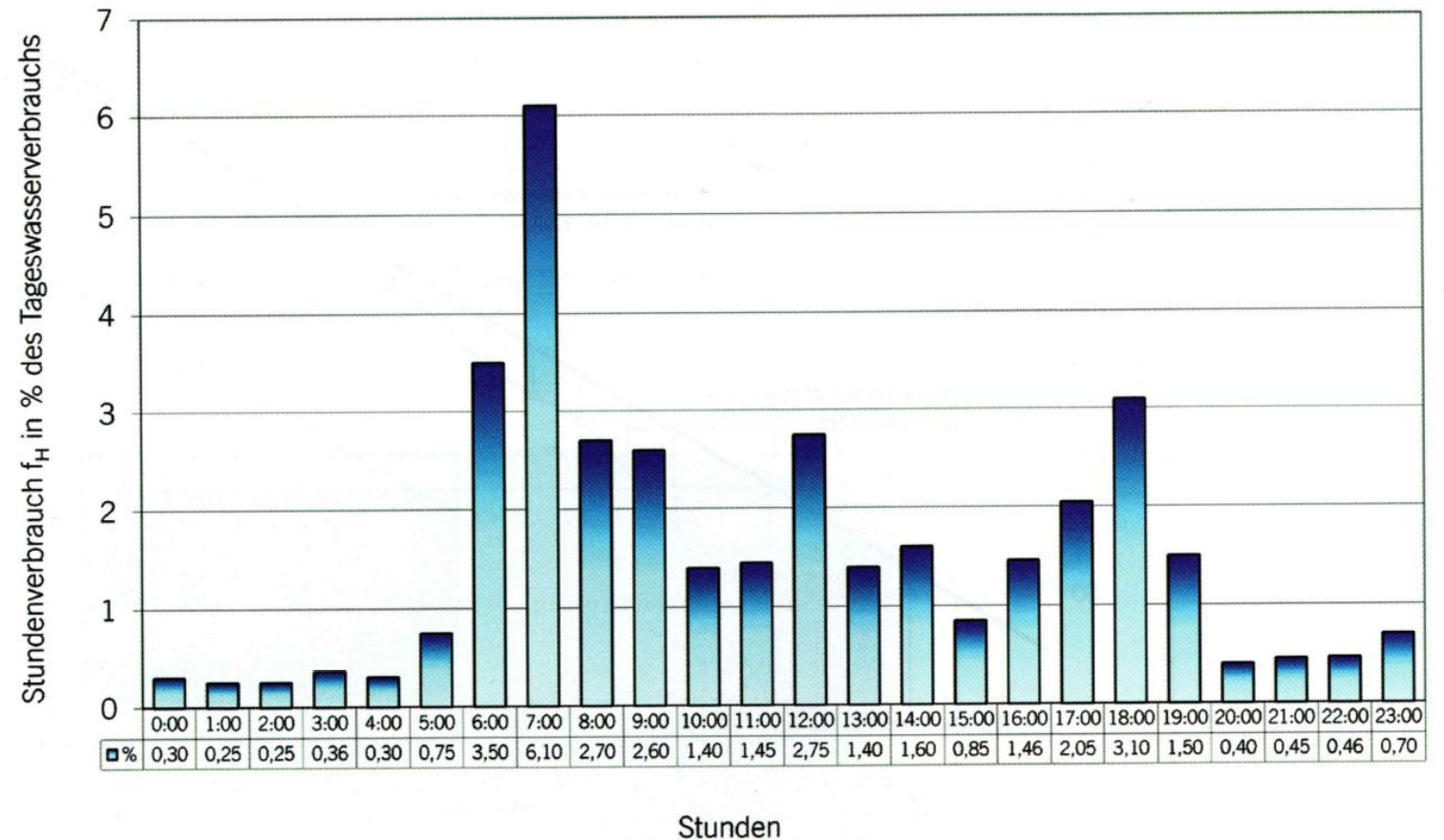


Planung

Summenlinienverfahren

Bedarfsprofil erstellen

- Prozentuale Verteilung der Stundenverbräuche am gemessenen Tagesverbrauch f_H
- Ergebnis: Nutzungscharakteristik



Kommentar zu DIN 1988-500-Planungsgrundlagen

Druckerhöhungsanlagen

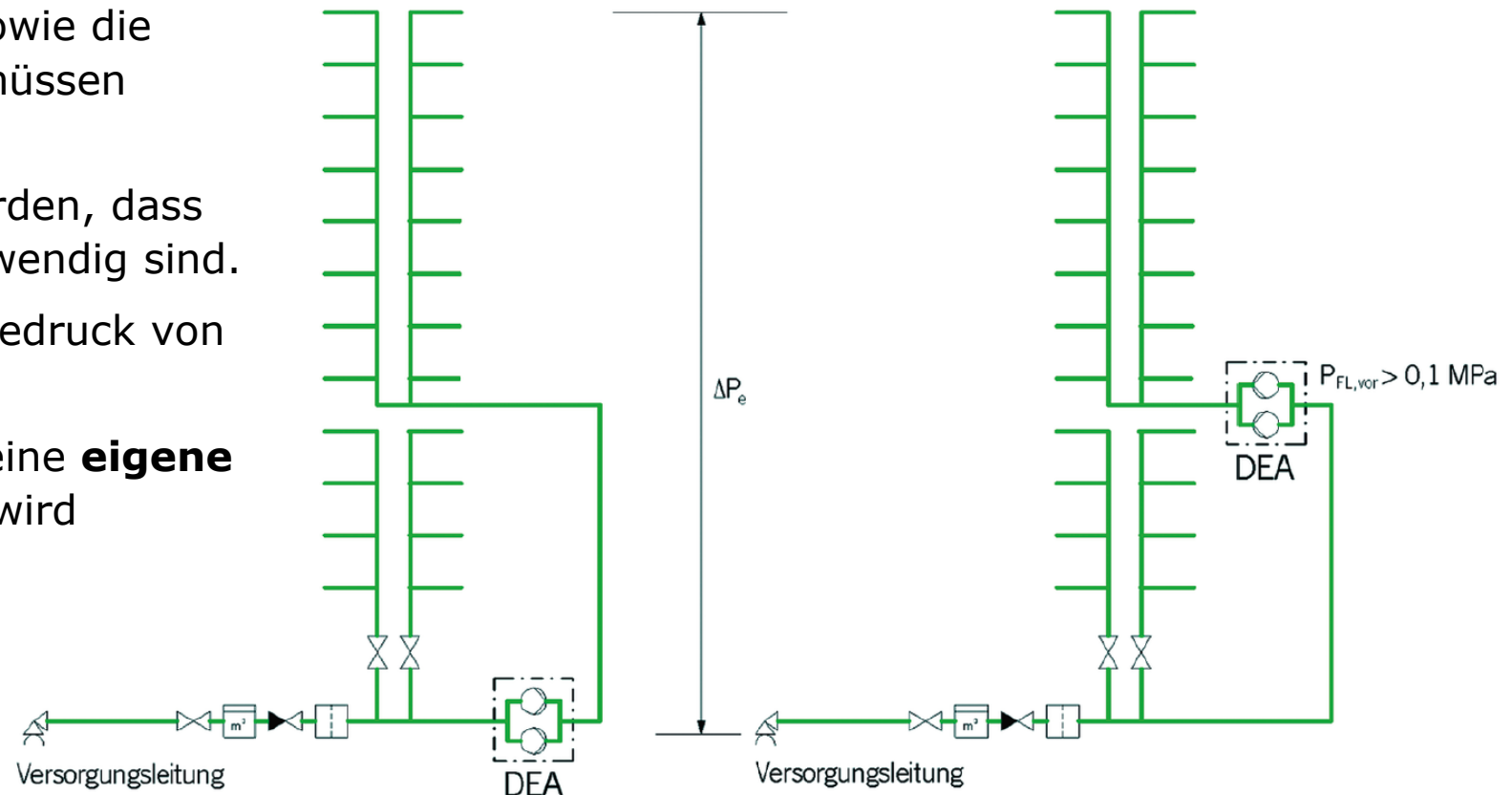
Planung – Druckzonen

Planung

Druckzonen

Die Anzahl und Größe der Druckzonen sowie die Anordnung der Druckerhöhungsanlage müssen sinnvoll dimensioniert werden.

- Die Druckzonen sollten so gewählt werden, dass möglichst **keine Druckminderer** notwendig sind.
- Das an keiner Entnahmestelle der Ruhedruck von **maximal 0,5 MPa** überschritten wird.
- Das für jede gemeinsame Druckzone eine **eigene Trinkwassererwärmung** aufgebaut wird
- Mindestens 0,1 MPa vor der DEA

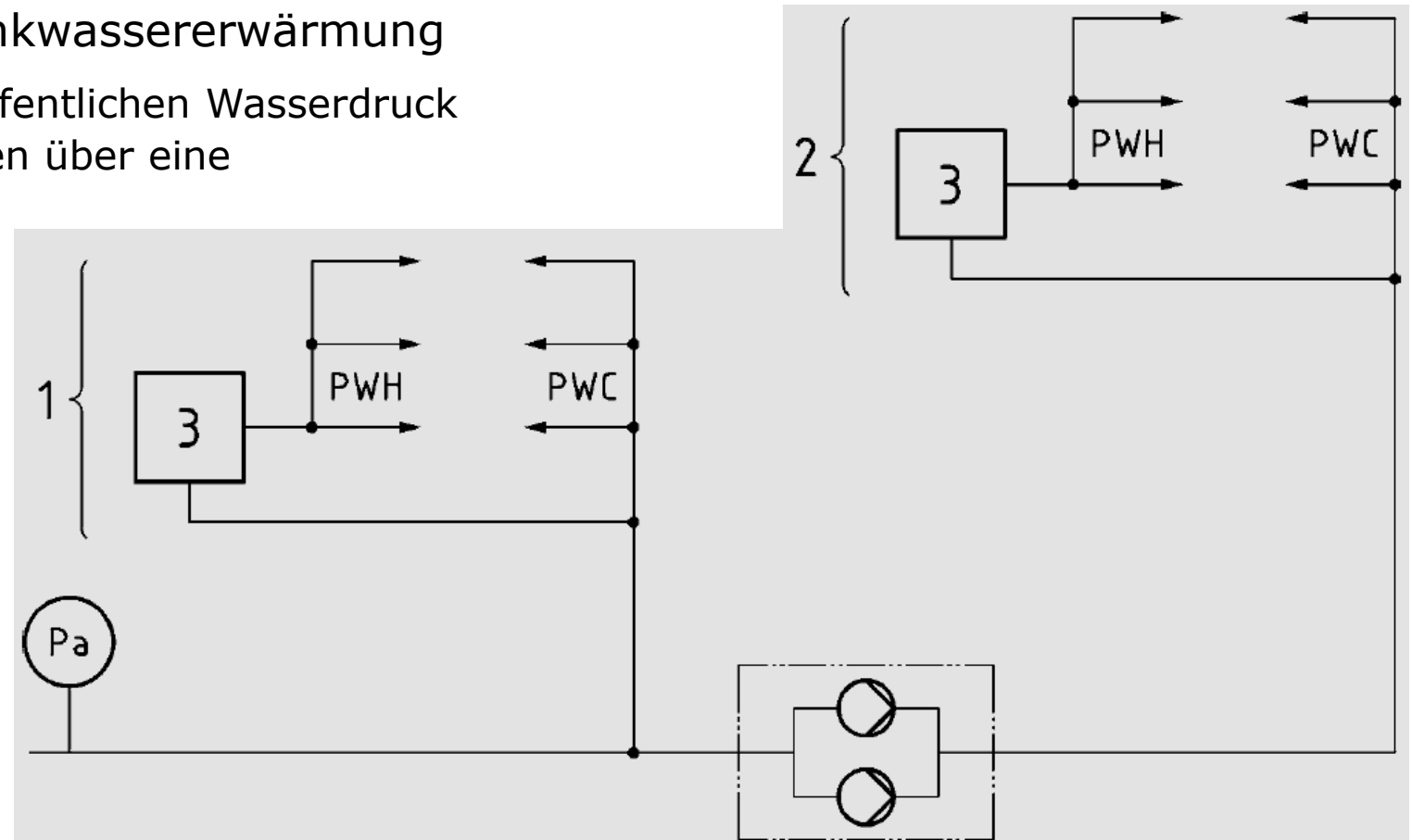


Planung

Druckzonen

- Ausführungsart A, mit zentraler Trinkwassererwärmung

Das Gebäude wird unmittelbar mit dem öffentlichen Wasserdruck versorgt, nur erforderliche Bereiche werden über eine Druckerhöhungsanlage versorgt.



Legende

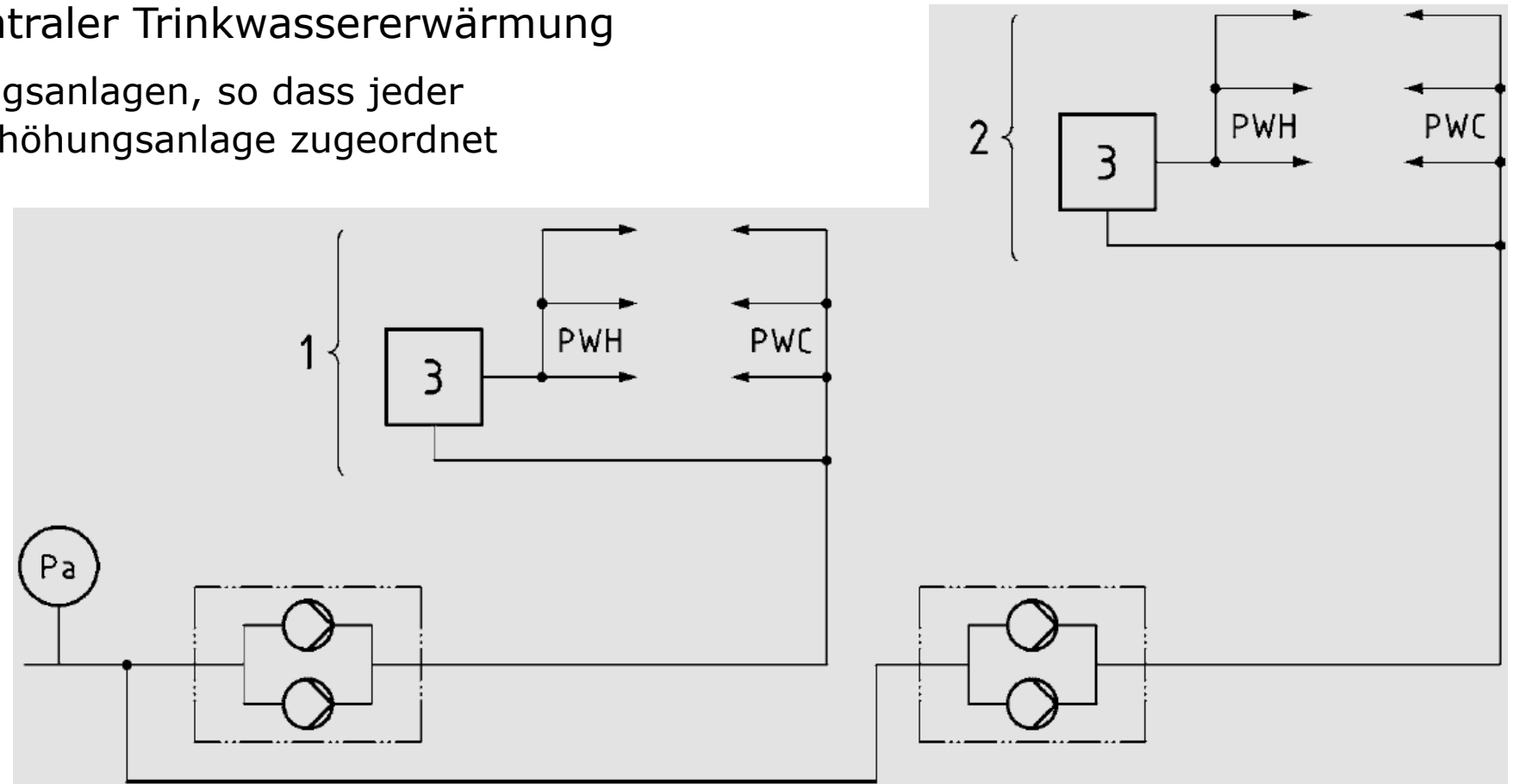
- 1 Druckzone 1 (Mindest-Versorgungsdruck)
- 2 Druckzone 2
- 3 Trinkwassererwärmer

Planung

Druckzonen

- Ausführungsart B, mit zentraler Trinkwassererwärmung

Einbau mehrerer Druckerhöhungsanlagen, so dass jeder Druckzone eine eigene Druckerhöhungsanlage zugeordnet werden kann.



Legende

- 1 Druckzone 1
- 2 Druckzone 2
- 3 Trinkwassererwärmer

Planung

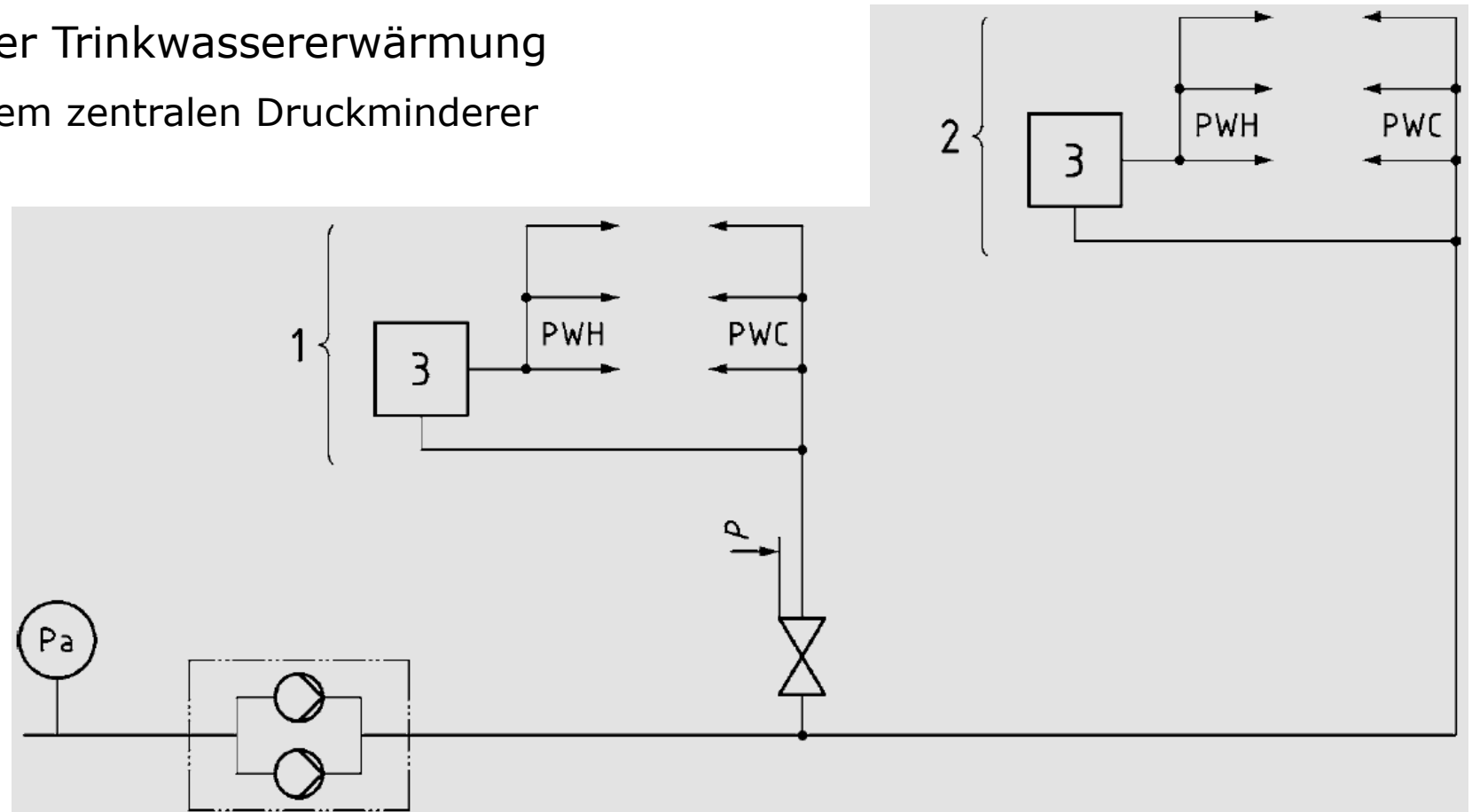
Druckzonen

- Ausführungsart C, mit zentraler Trinkwassererwärmung

Eine Druckerhöhungsanlage mit einem zentralen Druckminderer für jeweils eine Druckzone.

Legende

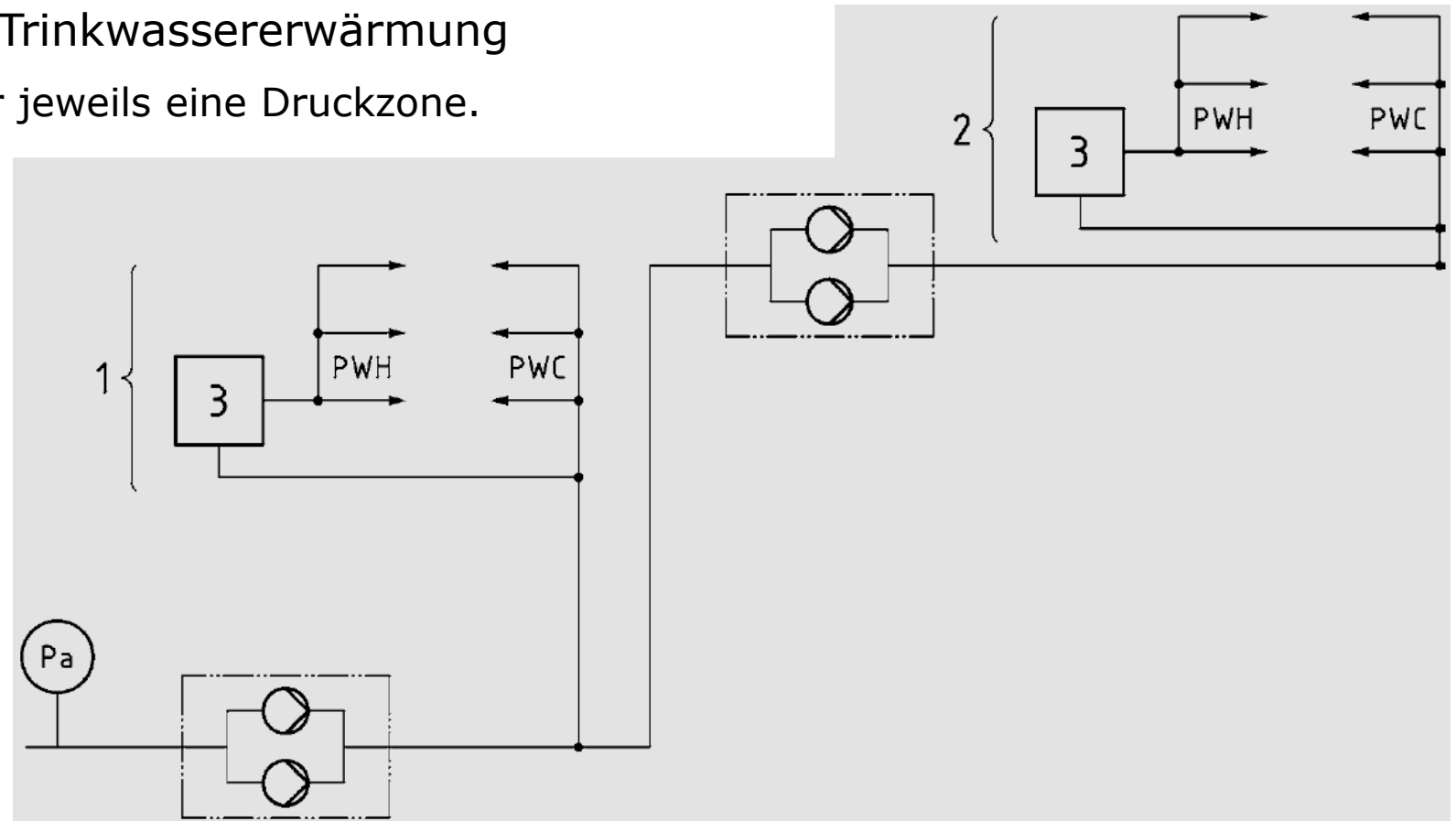
- 1 Druckzone 1
- 2 Druckzone 2
- 3 Trinkwassererwärmer



Planung

Druckzonen

- Ausführungsart D, mit zentraler Trinkwassererwärmung
Jeweils eine Druckerhöhungsanlage für jeweils eine Druckzone.



Legende

- 1 Druckzone 1
- 2 Druckzone 2
- 3 Trinkwassererwärmer

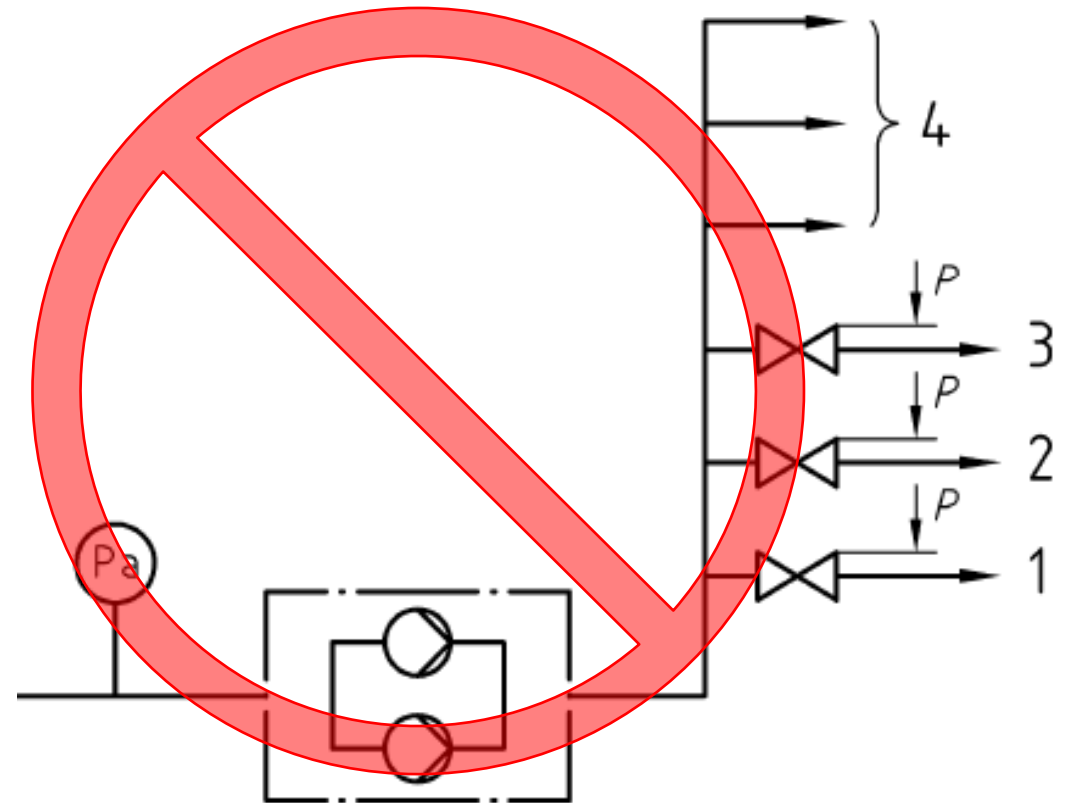
Planung

Druckzonen

- Ausführungsart D, Alt

Eine Druckerhöhungsanlage mit dezentralen Druckminderer an den Abzweigen.

Nicht mehr zulässig!

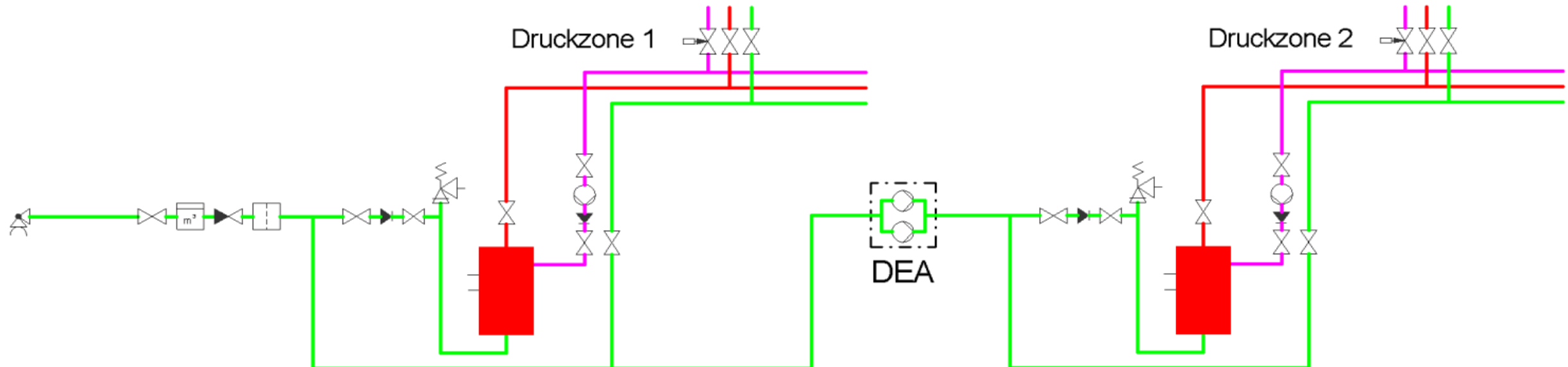


Planung

Druckzonen

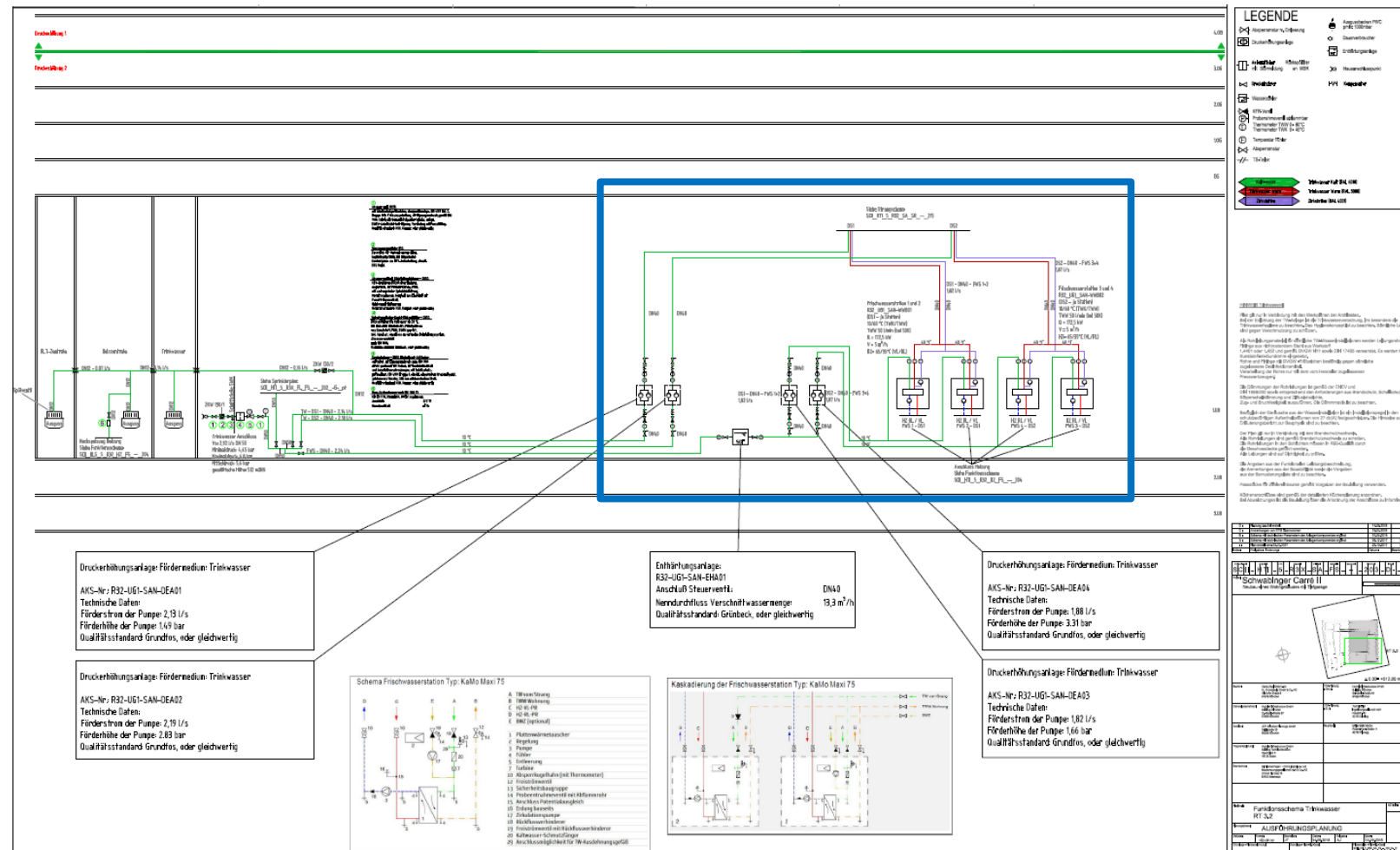
Bei zentraler Warmwasserversorgung mit Zirkulation **muss in jeder Druckzone jeweils eine Trinkwassererwärmungsanlage** vorgesehen werden.

Zirkulationssysteme, die über mehrere Druckstufen geführt werden, können wegen der Druckverhältnisse nicht mehr hydraulisch abgeglichen werden.



Druckzonen

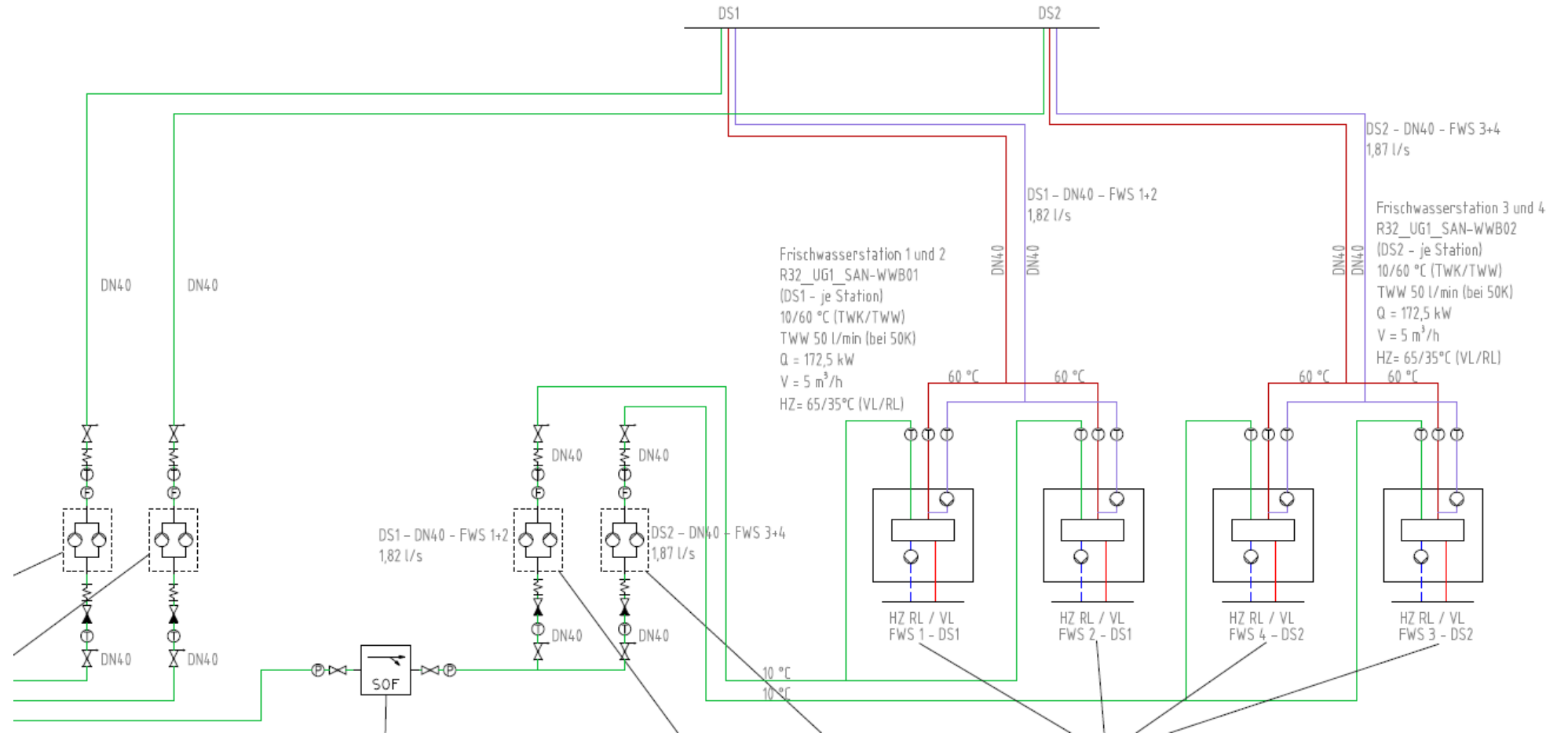
- Beispiele:



Planung

Druckzonen

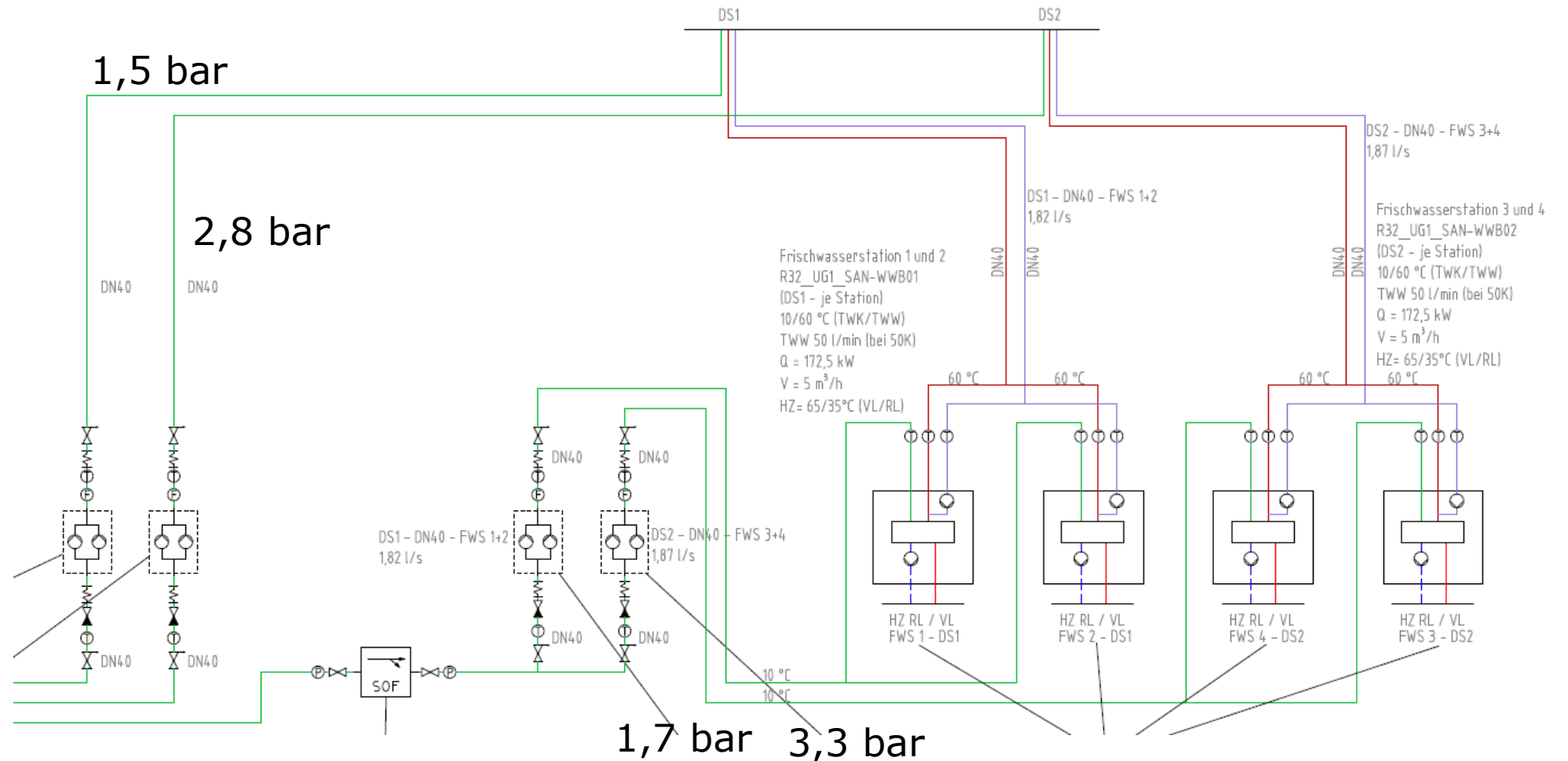
- Beispiel:



Planung

Druckzonen

- Beispiel:



VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT