

Schulungs

OFFENSIVE

wilo



Wilo-Schulungsoffensive

Abwasser – Kleinhebeanlagen in Ein- und Zweifamilienhäusern

Sales Region DACH

Vorstellung

Michael Ashauer

WILO SE

Sales Region DACH

Project Manager Training



Vorstellung



Kersten Siepmann

WILO SE

Sales Region DACH

Manager Project & Training

Vorstellung



Thorsten Wallbrecht

WILO SE

Sales Region DACH

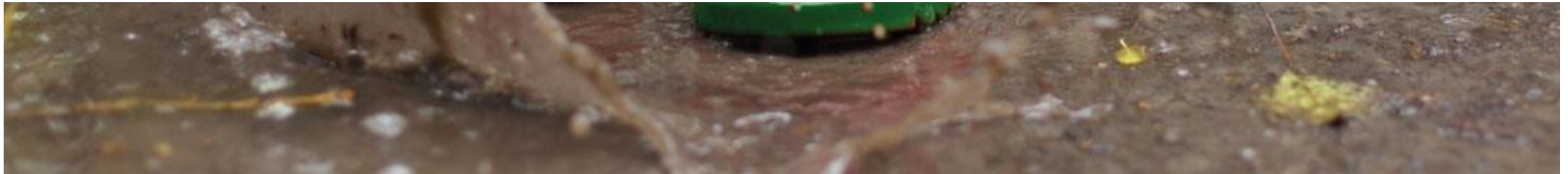
Manager Project & Training

Agenda

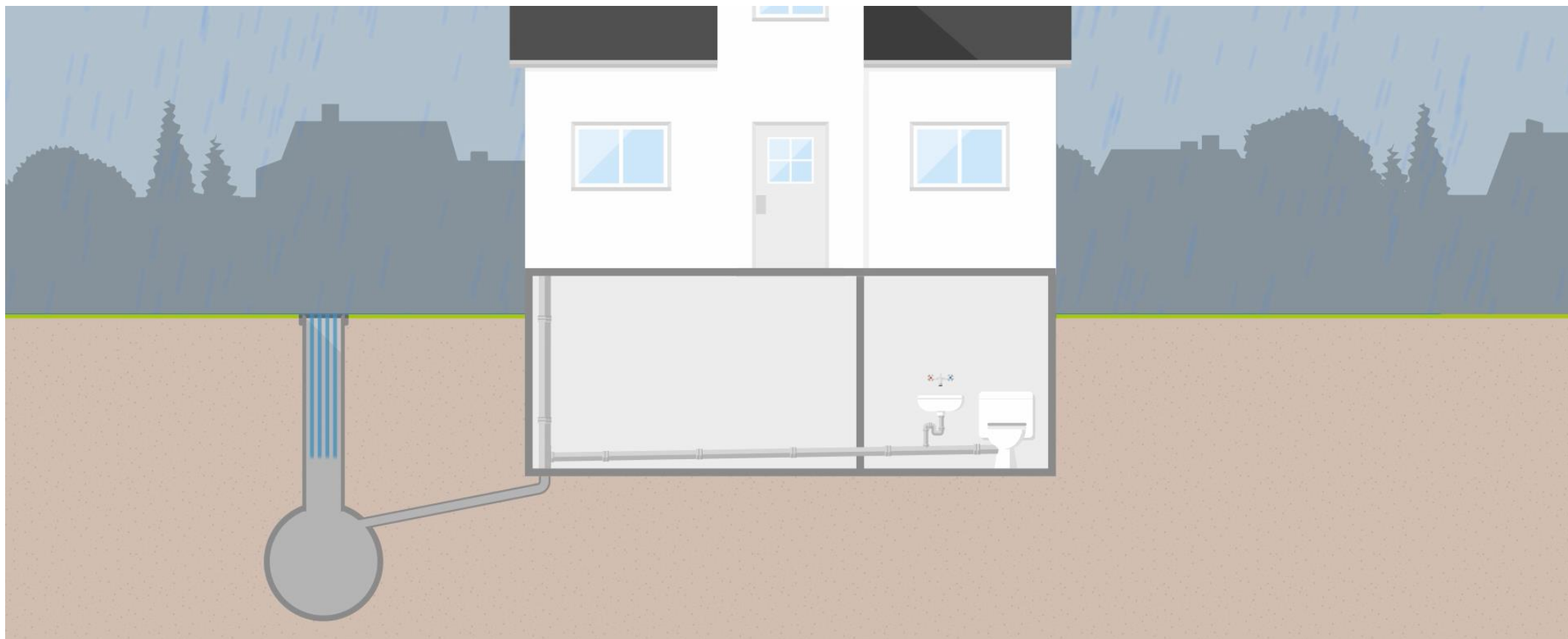
- 1. Rückstau und Rückstauebene**
- 2. Schutz gegen Rückstau**
- 3. Kategorien von Hebeanlagen**
- 4. Auslegung von Hebeanlagen**
- 5. Ausgewählte Wilo-Produkte**
- 6. Installation, Inbetriebnahme, Wartung**



1. Rückstau und Rückstauebene



Ein kurzer Überblick...



Phänomen „Rückstau“ – Stau im Kanal

Die öffentliche Kanalisation kann aus wirtschaftlichen Gründen nicht so dimensioniert werden, dass sie jeden außergewöhnlichen Regen einwandfrei ableiten kann! (DIN EN 12056-4)



Gefahr von Stau im öffentlichen Kanal



Zurückdrücken von Abwasser aus dem öffentlichen Kanal in die angeschlossenen Rohrleitungen (Anschlussleitung und Entwässerungsanlage)



Mögliche Ursachen für Rückstau

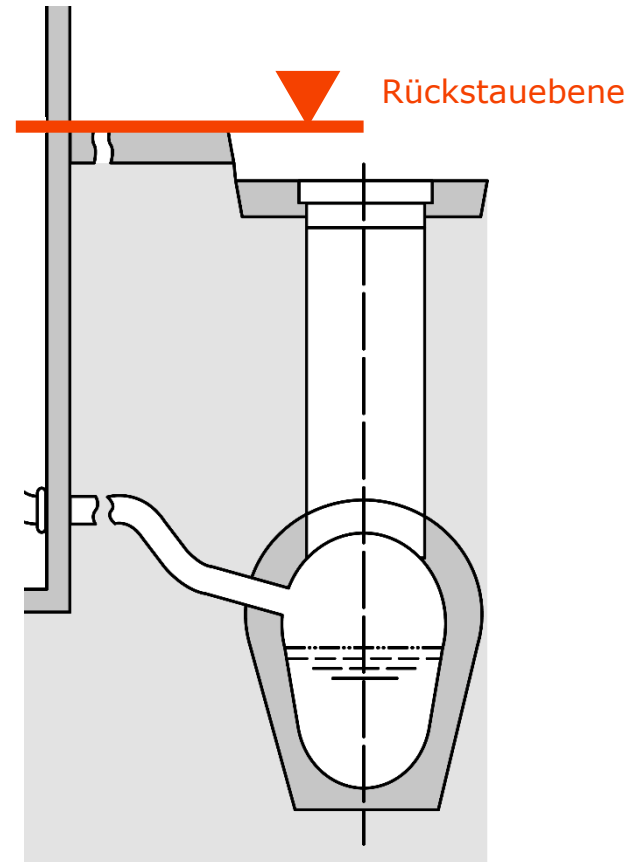
- Starker Regen
- Überlastung durch unplanmäßige Einleitungen
- Hemmnisse verursachen Verstopfungen oder Querschnittverengungen
- Betriebsausfälle in Pumpwerken

Ablaufstellen unterhalb der **Rückstauenebene** müssen gegen Rückstau gesichert werden!
(DIN EN 12056-4)



Rückstauenebene (nach DIN EN 12056-4)

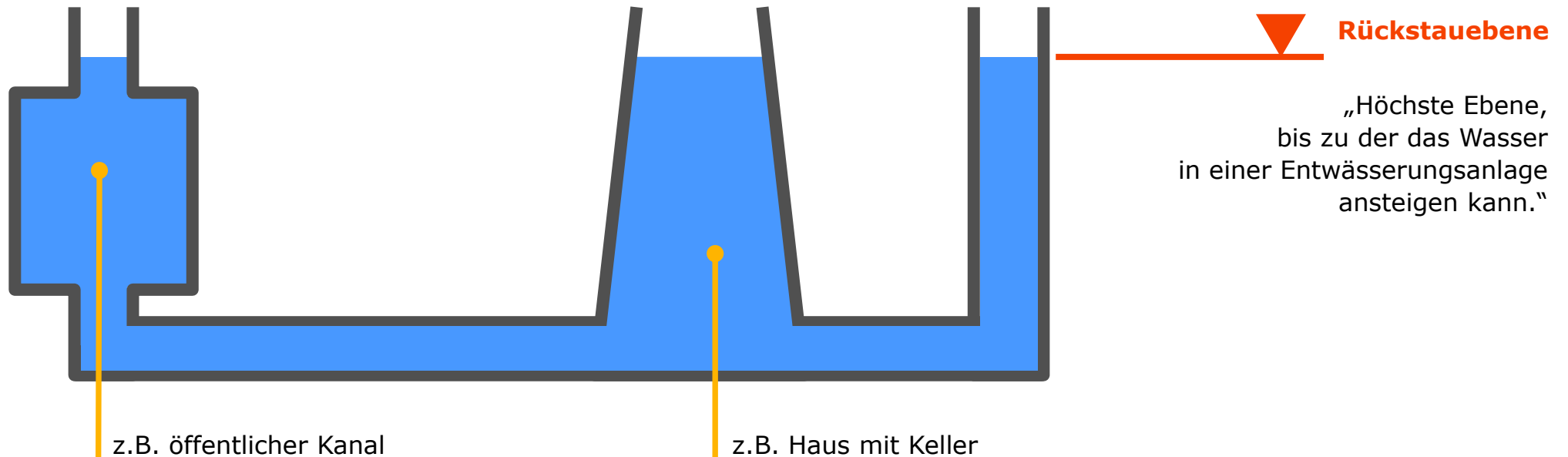
- „Höchste Ebene, bis zu der das Wasser in einer Entwässerungsanlage ansteigen kann.“
- „Liegen keine Angaben vor, so gilt in ebenem Gelände die Straßenoberfläche¹⁾ an der Anschlussstelle als Rückstauenebene.“



1) Unter Straßenoberfläche ist die Fahrbahn einschließlich Gehwege, Seitenstreifen usw. zu verstehen.

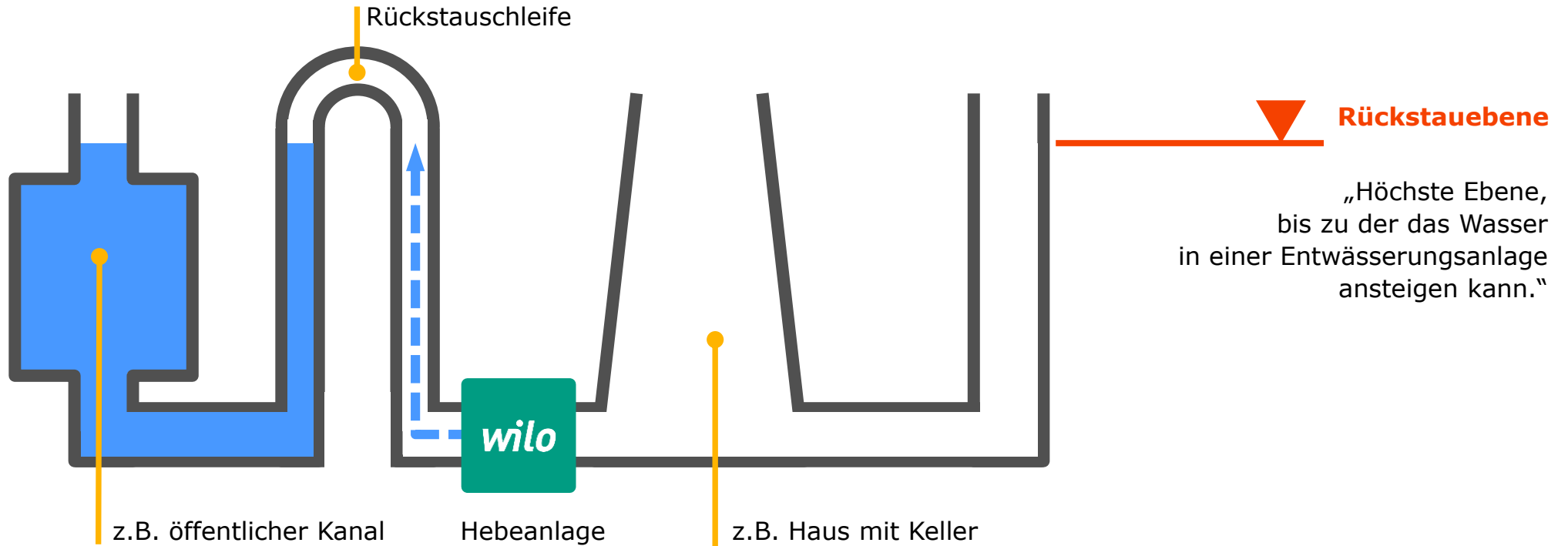
Prinzip der „kommunizierenden Röhren“

- Oben offene, aber unten miteinander verbundene Gefäße
- Homogene Flüssigkeit steht in allen Röhren gleich hoch (Schwerkraft und Luftdruck konstant)
- Technischer Nutzen: z.B. Schlauchwaage

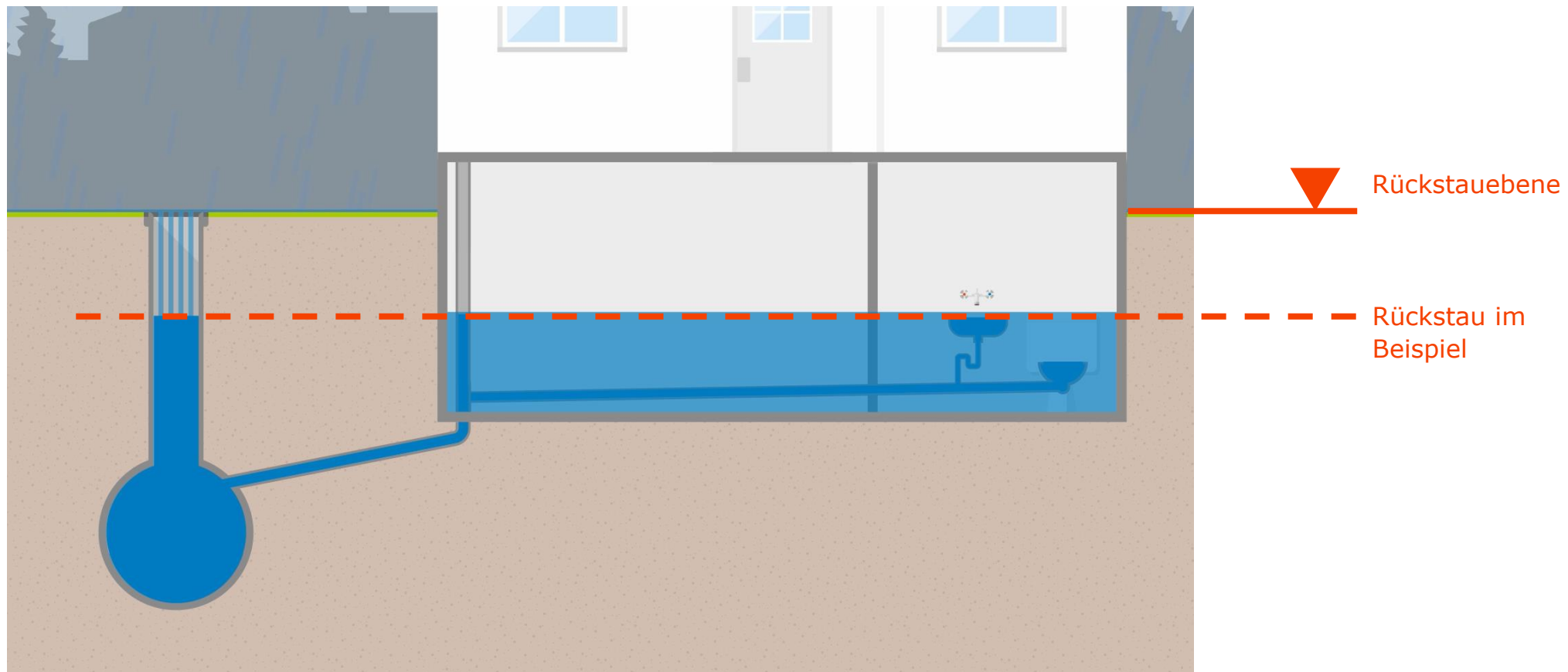


Prinzip der „kommunizierenden Röhren“ mit Rückstauschleife

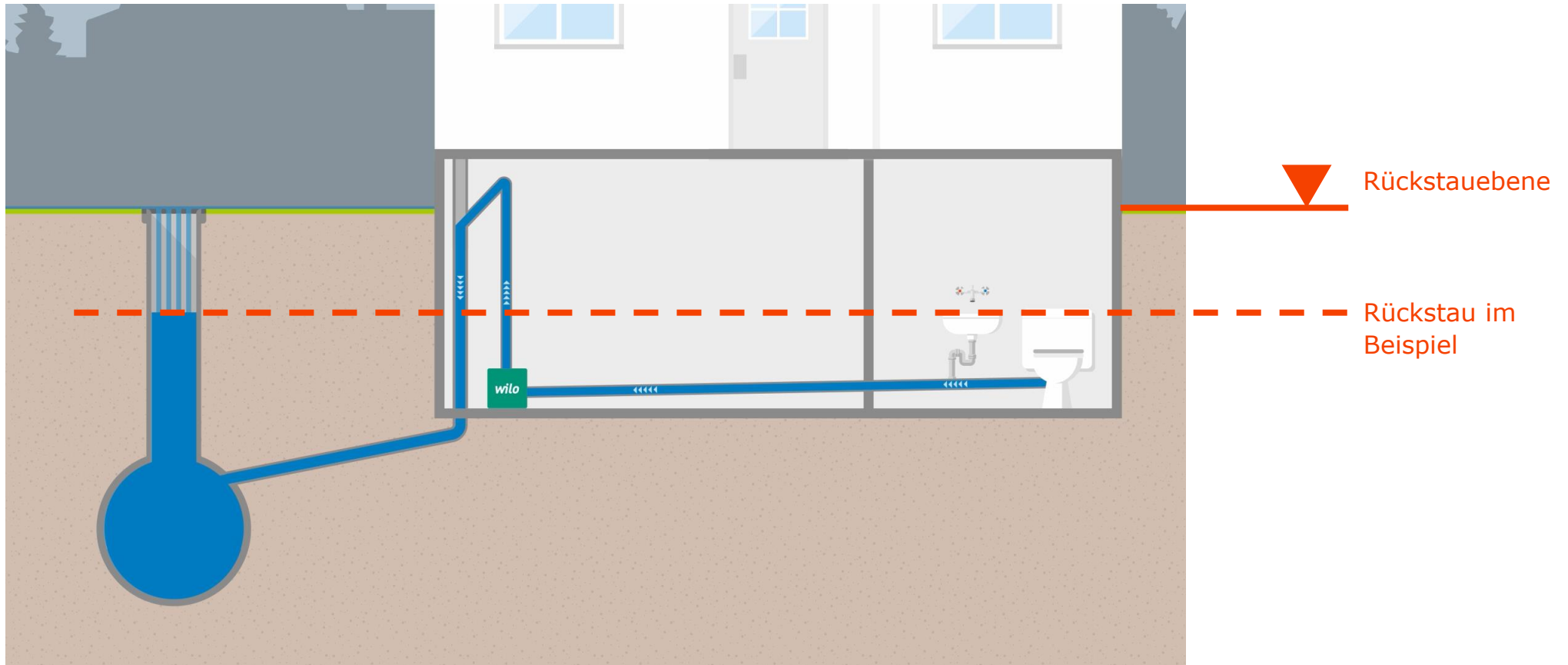
- Die Rückstauschleife unterbricht die „Kommunikation“ und schützt den Keller!
- Die Hebeanlage sorgt für den sicheren Transport des Abwassers über die Rückstauschleife.



Prinzip der „kommunizierenden Röhren“

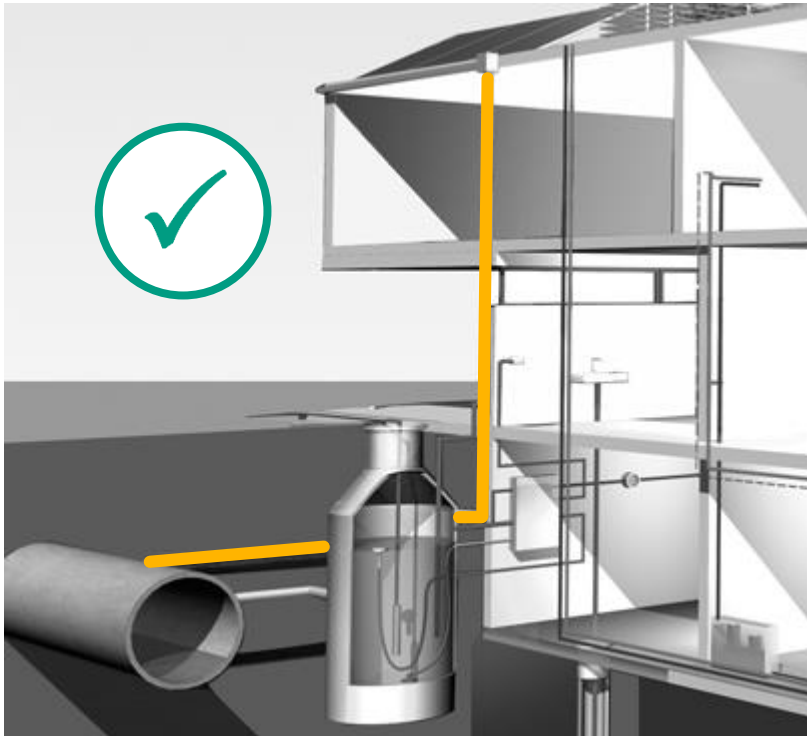


Prinzip der „kommunizierenden Röhren“ mit Rückstauschleife

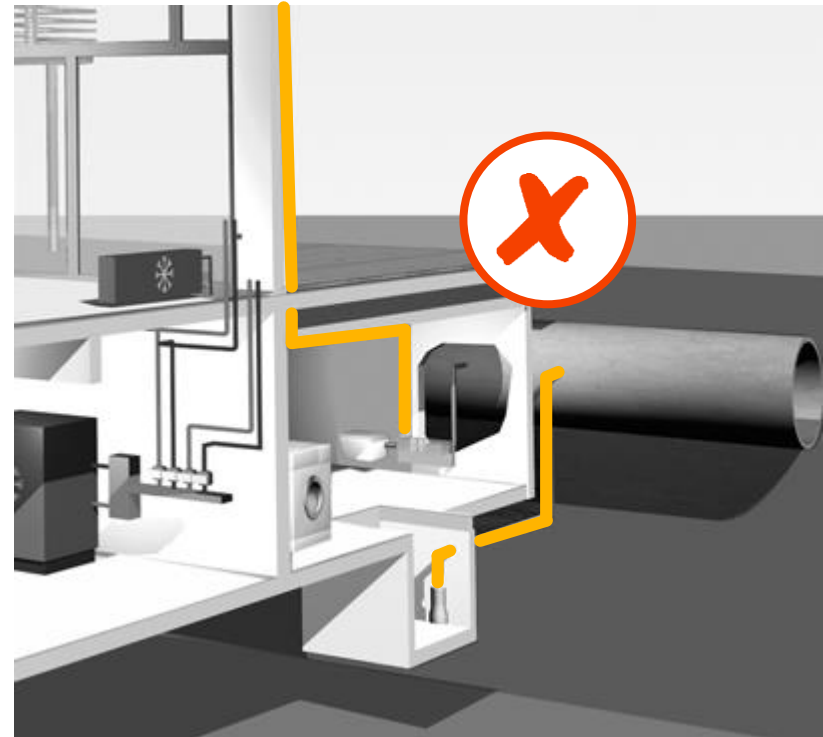


Niederschlagswasser...

- nicht zurück in das Gebäude führen (DIN 1986-100)



- über freies Gefälle entwässern (keine Einleitung in Hebeanlage!!!)

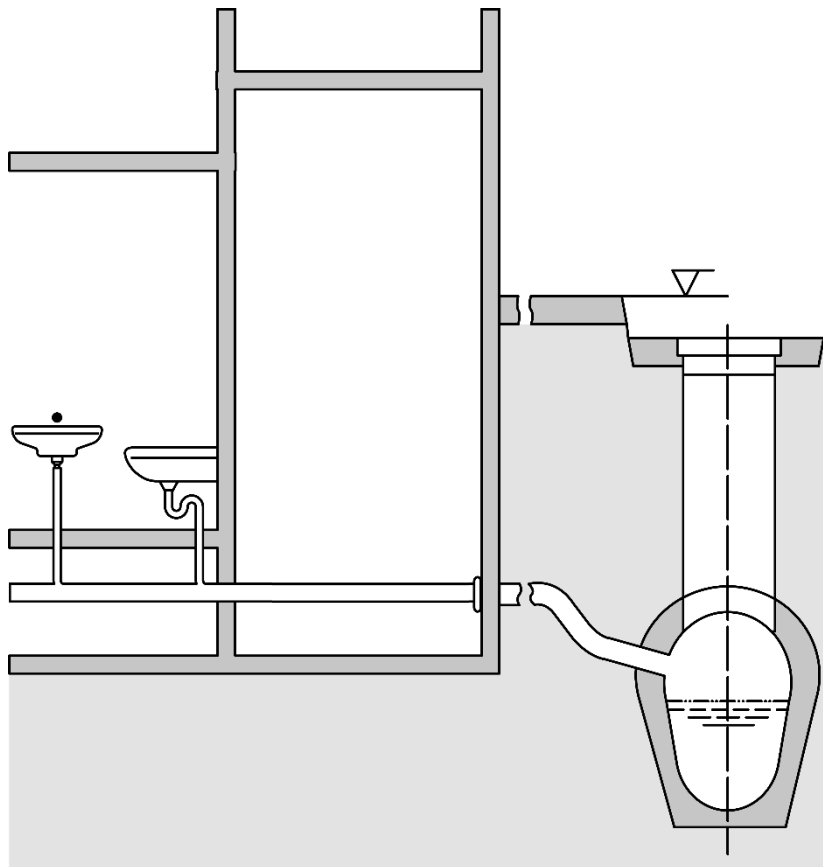




2. Schutz gegen Rückstau

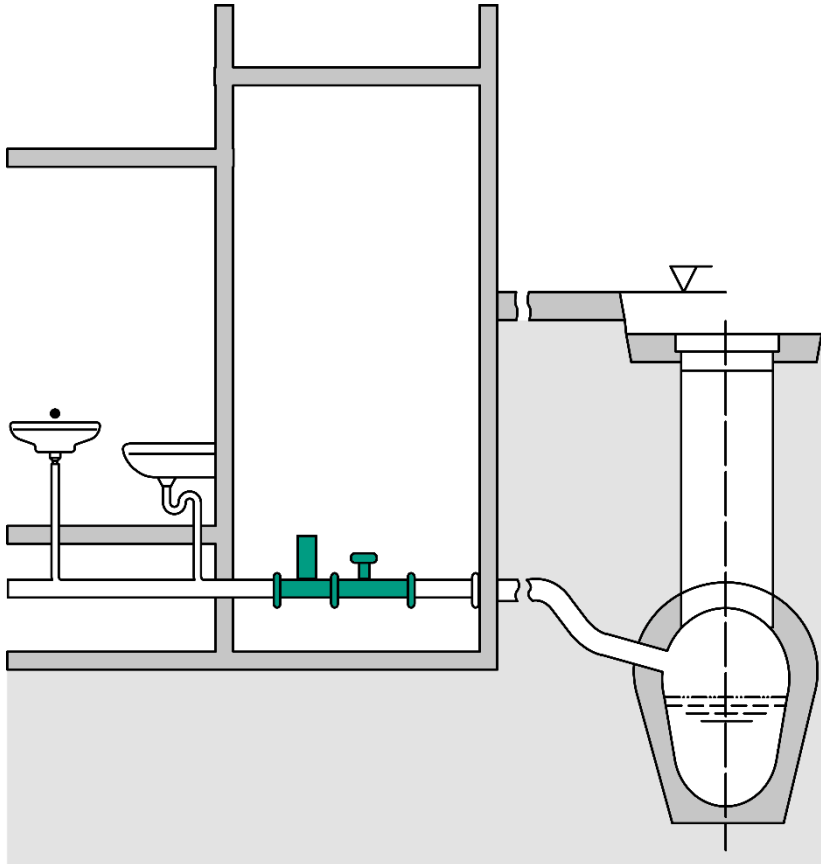


Gefälle zum Kanal



Gefälle zum Kanal

Lösung mit Rückstauverschluss (nur bei untergeordneter Nutzung!)

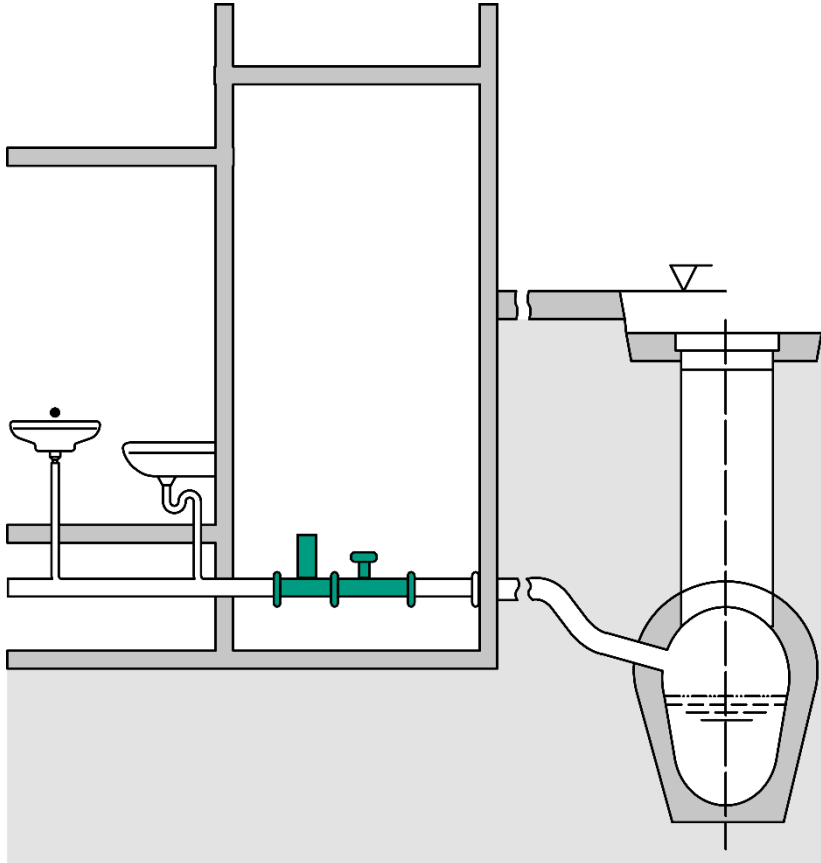


Nach DIN EN 12056-4 nur zulässig bei:

- Gefälle zum Kanal
- Untergeordneter Nutzung (d.h. keine Gefahr der Beeinträchtigung von wesentlichen Sachwerten oder die Gesundheit der Bewohner bei Überflutung)
- Kleinem Benutzerkreis
- Zusätzlichem WC oberhalb der Rückstauenebene
- Verzichtbarer Ablaufstelle bei Rückstau

Gefälle zum Kanal

Lösung mit Rückstauverschluss (nur bei untergeordneter Nutzung!)



Nachteile/Risiken:

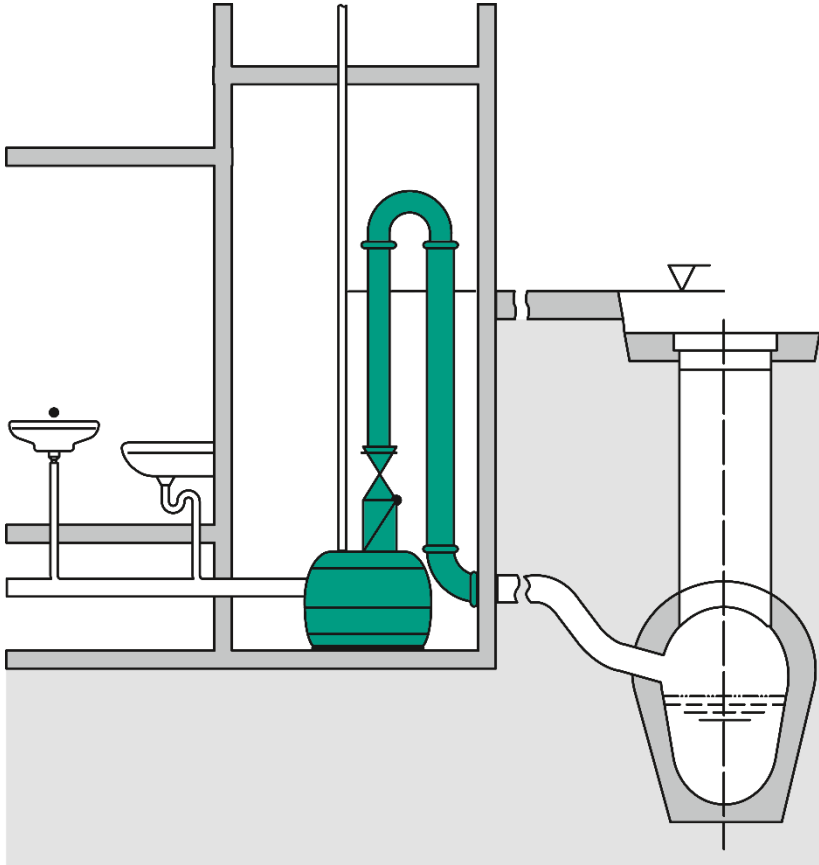
- Untergeordnete Nutzung (d.h. keine Gefahr der Beeinträchtigung von wesentlichen Sachwerten oder der Gesundheit der Bewohner bei Überflutung)
- Kleiner Benutzerkreis
- Bei Rückstau nicht verwendbar
- Gefahr von Rückstau in das Gebäude bei blockiertem Rückstauverschluss

DIN EN 12056-4:

„Nur die Ausführung mit **Rückstauschleife** bietet einen hohen Grad an Sicherheit gegen Rückstau.“

Gefälle zum Kanal

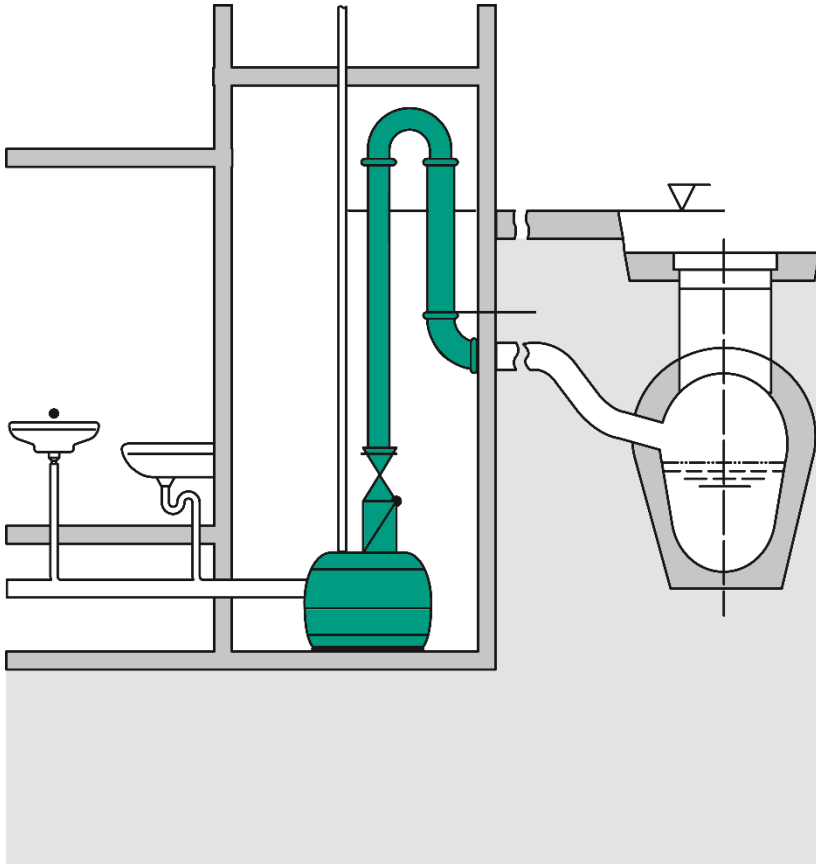
Lösung mit Abwasserhebeanlage



Vorteile:

- Uneingeschränkte Nutzung
- Höchst möglicher Grad an Sicherheit und Komfort
- Auch bei Rückstau im Kanal weiter verwendbar!
- Keine Gefahr von Rückstau in das Gebäude (durch z.B. blockiertem Rückstauverschluss)

Kanal liegt höher als die Entwässerungsgegenstände Lösung nur mit Abwasserhebeanlage möglich



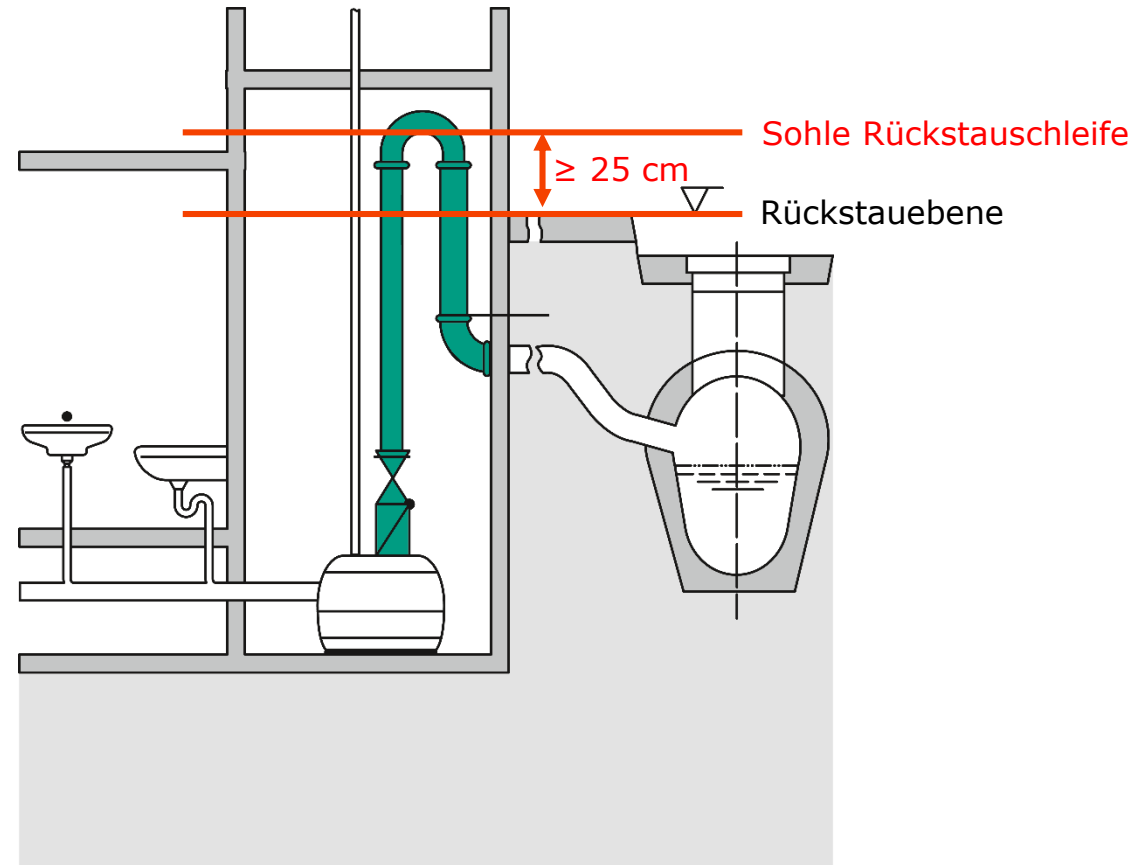
Vorteile:

- Uneingeschränkte Nutzung
- Höchst möglicher Grad an Sicherheit und Komfort
- Auch bei Rückstau im Kanal weiter verwendbar!
- Keine Gefahr von Rückstau in das Gebäude (durch z.B. blockiertem Rückstauverschluss)

In diesem Fall **muss eine Hebeanlage** verwendet werden! (DIN EN 12056-4)

Rückstauschleife

- Dient zur Anhebung und Förderung des Abwassers über die Rückstauenebene
- Empfehlung:
Sicherheitsabstand zwischen Rückstauenebene und Sohle der Rückstauschleife ≥ 25 cm



Wann darf **keine** Hebeanlage verwendet werden?



DIN 1986-100:

„Ablaufstellen **oberhalb der Rückstauenebene**, die im **freien Gefälle** entwässert werden können, dürfen nicht über eine Hebeanlage oder einen Rückstauverschluss entwässert werden.“

Ausnahmen:

- Unwirtschaftlicher Aufwand zum Anschluss eines Entwässerungsgegenstandes von untergeordneter Bedeutung (in diesem Fall häufig auch günstigere hydraulische Bedingungen)
- Wenn auf Grund der Topologie (kein ausreichendes Gefälle) oder außergewöhnlicher Hindernisse nicht mit freiem Gefälle entwässert werden kann

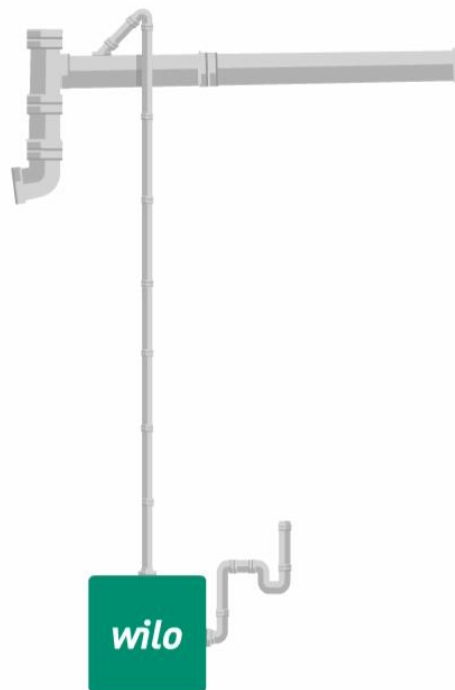
Zurück zur Familie Schmidt



Erste Bestandsaufnahme:

1. Einzelraum-Entwässerung
2. nur Schmutzwasser (ohne Fäkalien)
3. Entwässerungsgegenstand liegt unterhalb der Rückstauenebene
4. Gefälle zum Kanal

Eine Hebeanlage einfach erklären...



Übung 1:
Was spricht für den Einsatz
einer Hebeanlage?

Übung 1: Was spricht für den Einsatz einer Hebeanlage?

Aufgabe

- Argumentation für den Einsatz einer Hebeanlage erarbeiten
- Skizze und Erklärung für den Kunden entwickeln
- Anregung „Kognitive Leichtigkeit“ mit berücksichtigen

Organisation & Ablauf

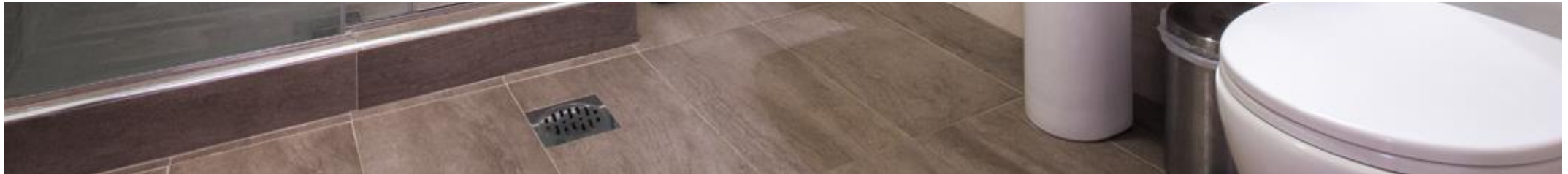
- Gruppenarbeit (3-5 Personen pro Gruppe)
- Zeit: ca. 10 min
- Feedback im Plenum

Herr Schmidt hat eine weitere Idee...





3. Kategorien von Hebeanlagen



Auswählen der richtigen Hebeanlage...



Entwässerung ohne und mit Fäkalien



Schmutzwasser (branchenüblich):

- alle häuslichen Abwässer ohne Fäkalien



Abwasser (branchenüblich):

- alle Abwässer mit Fäkalien

Einzelraum- und Mehrraum-Entwässerung

Einzelraum-Entwässerung

Ein Raum – eine Anlage



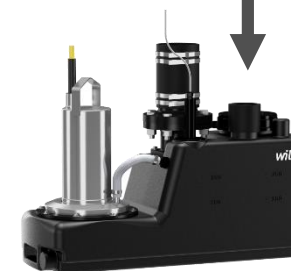
z.B. Wilo-HiDrainlift



z.B. Wilo-HiSewlift

Mehrraum-Entwässerung

Mehrere Räume – eine Anlage



z.B. Wilo-DrainLift S

Hebeanlagen zur „begrenzten Verwendung“ (DIN EN 12050-3)

Voraussetzungen für „begrenzte Verwendung“:

- ✓ Hebeanlage und alle Entwässerungsgegenstände in demselben Raum
- ✓ kleiner Benutzerkreis
- ✓ ein weiteres WC oberhalb der Rückstauenebene
- ✓ max. 1 einzelnes WC direkt angeschlossen (Abstand $\leq 0,5$ m)
- ✓ zusätzlich zum WC max. 1 Handwaschbecken, 1 Dusche und 1 Bidet angeschlossen
- ✓ Schmutzwasserhebeanlage: max. 1 Wasch- oder Spülbecken + eine weitere Vorrichtung (Badewanne, Waschmaschine, Dusche, Geschirrspülmaschine, Urinal)

Vorteile:

- + Unkomplizierte und flexible Lösung bei einfacher Installation und Nachrüstung
- + Entlüftung über Dach nicht notwendig
- + Kompakte Bauweise möglich (kein Mindestvolumen von 20 l)
- + Kostengünstige Produkte und Lösungen

Was darf in die Kanalisation eingeleitet werden?

Nach DIN EN 12056-1 dürfen eingeleitet werden

- häusliches Abwasser
- industrielles Abwasser
- Regenwasser



Achtung: Die örtlich zuständige Behörde kann abweichendes vorschreiben! (vgl. jeweils gültige kommunale Entwässerungssatzung).

Nicht eingeleitet werden dürfen Grundwasser und Stoffe, die

- Gewässer verunreinigen bzw. zu einer nachteiligen Veränderung führen können,
- Funktionsfähigkeit oder Reinigungsleistung der öffentlichen Abwasseranlage beeinträchtigen,
- giftige, übelriechende oder explosive Dämpfe und Gase bilden,
- in den Anlagen Arbeitenden gefährden,
- Bau- und Werkstoffe der öffentlichen Abwasseranlage angreifen.

Was darf in die Kanalisation eingeleitet werden?

Weitere Bedingungen

- Abwassertemperatur $\leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- pH-Werte ≥ 4
- Kondensate aus Feuerstätten dürfen nur in die Teile der Entwässerungsanlage eingeleitet werden, die gegen Abwasser mit pH-Werten unter 6,5 beständig sind. Nationale und regionale Vorschriften können die Vorbehandlung von Kondensaten vor der Ableitung fordern (EN 12056-1).

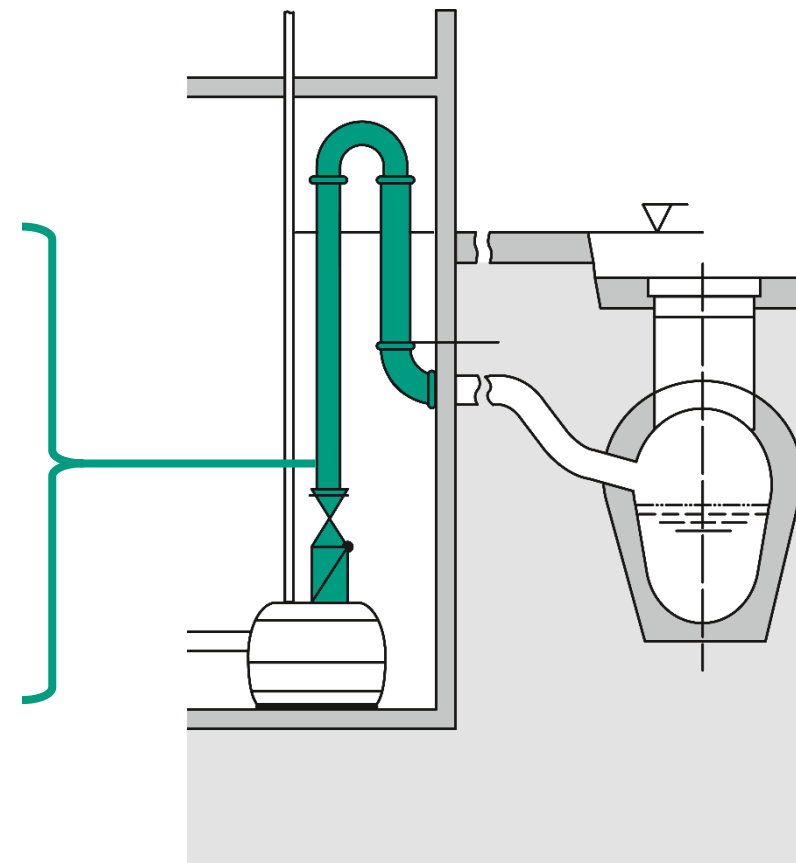


Achtung: Die örtlich zuständige Behörde kann abweichendes vorschreiben! (vgl. jeweils gültige kommunale Entwässerungssatzung).

Mindestnennweite der Druckleitung

DIN EN 12056-4: Tabelle 2

Typ der Hebeanlage	Mindestnennweite
Fäkalienhebeanlagen ohne Fäkalienzerteilung	DN 80
Fäkalienhebeanlagen mit Fäkalienzerteilung	DN 32
Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser	DN 32
Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung ohne Fäkalienzerteilung	DN 25
Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung mit Fäkalienzerteilung	DN 20



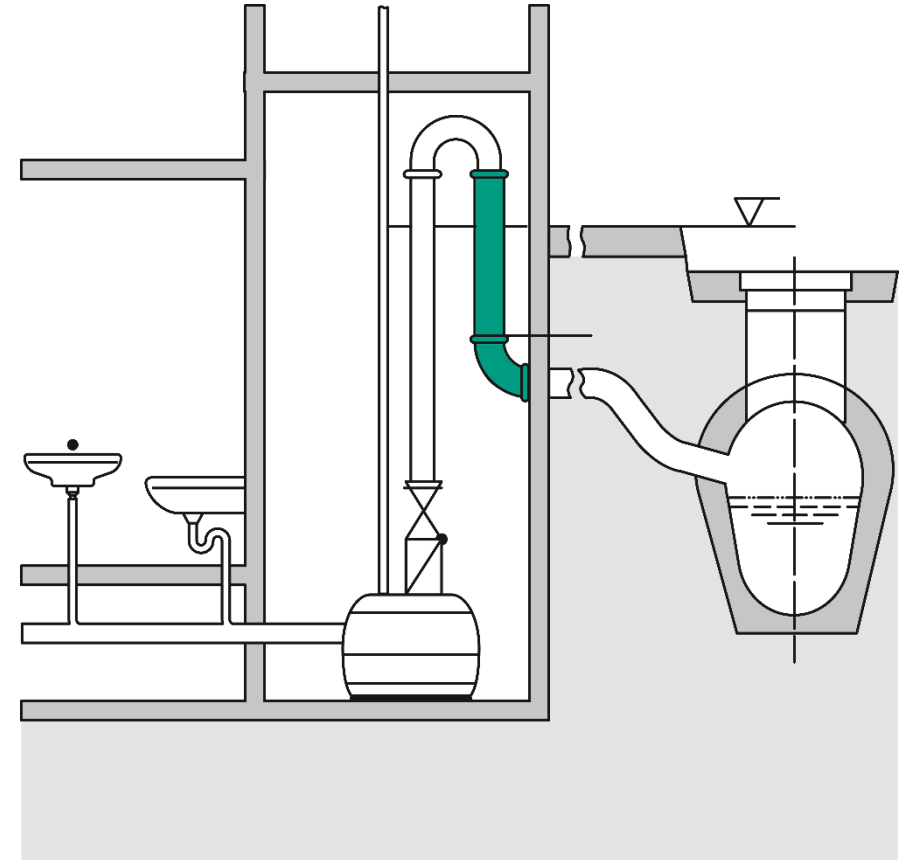
Mindestnennweite der Druckleitung

Empfehlung aus der Praxis

Druckleitung nach dem Umlenkpunkt mindestens eine Nennweite größer als die Druckleitung vor dem Umlenkpunkt

DIN 1986-100:

Die Strecke nach dem Bogen darf zu 70% gefüllt sein
→ Das entspricht einer Nennweite größer.



Fließgeschwindigkeit der Druckleitung

DIN EN 12056-4, 6.1

Min. und max. Grenze der Fließgeschwindigkeit:

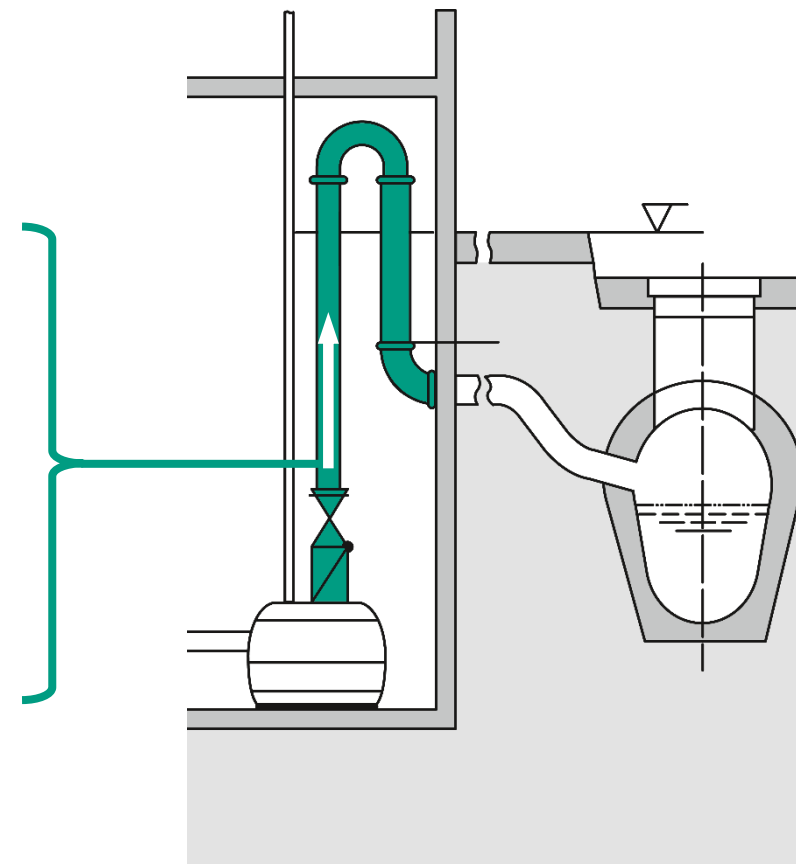
$$0,7 \text{ m/s} \leq v \leq 2,3 \text{ m/s}$$

für **DN 80** ergibt sich daraus folgender Förderstrom:

$$3,5 \text{ l/s} \leq Q \leq 11,6 \text{ l/s}$$

bzw. in m^3/h (Umrechnung l/s in m^3/h → Multiplikator 3,6):

$$13 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q \leq 42 \text{ m}^3/\text{h}$$



Fließgeschwindigkeit der Druckleitung

DIN EN 12056-4, 6.1

Min. und max. Grenze der Fließgeschwindigkeit:

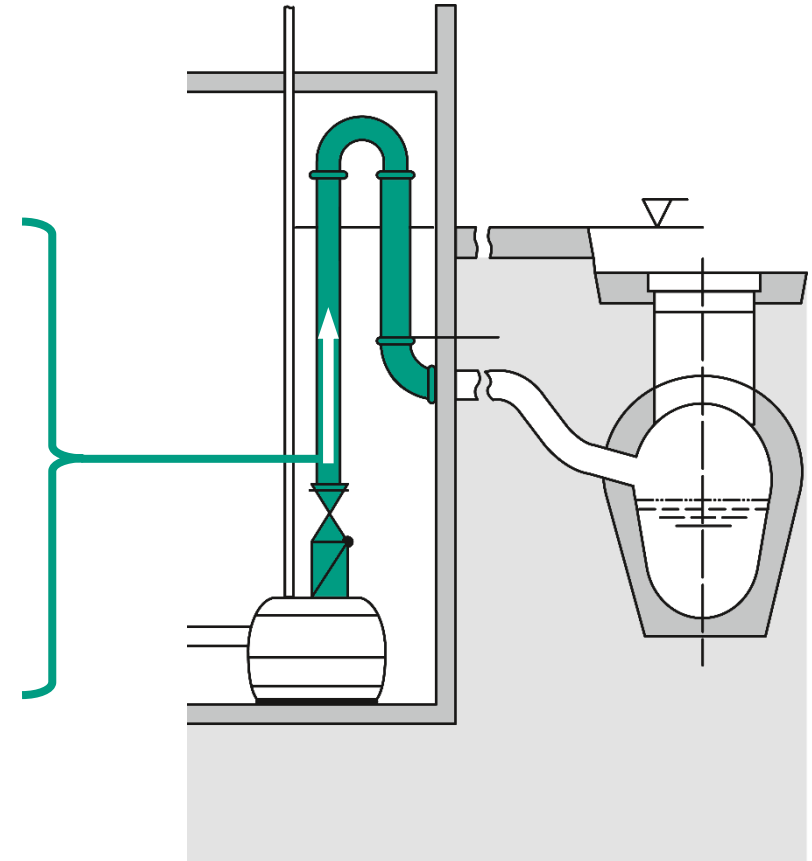
$$0,7 \text{ m/s} \leq v \leq 2,3 \text{ m/s}$$

für **DN 100** ergibt sich daraus folgender Förderstrom:

$$5,5 \text{ l/s} \leq Q \leq 18 \text{ l/s}$$

bzw. in m³/h (Umrechnung l/s in m³/h → Multiplikator 3,6):

$$20 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q \leq 65 \text{ m}^3/\text{h}$$



Wilo-Entwässerungspyramide

Hebeanlagen für die Entsorgung
von Wasser innerhalb von Gebäuden

ohne
Fäkalien



mit
Fäkalien



Einzel-
raum



Mehr-
raum



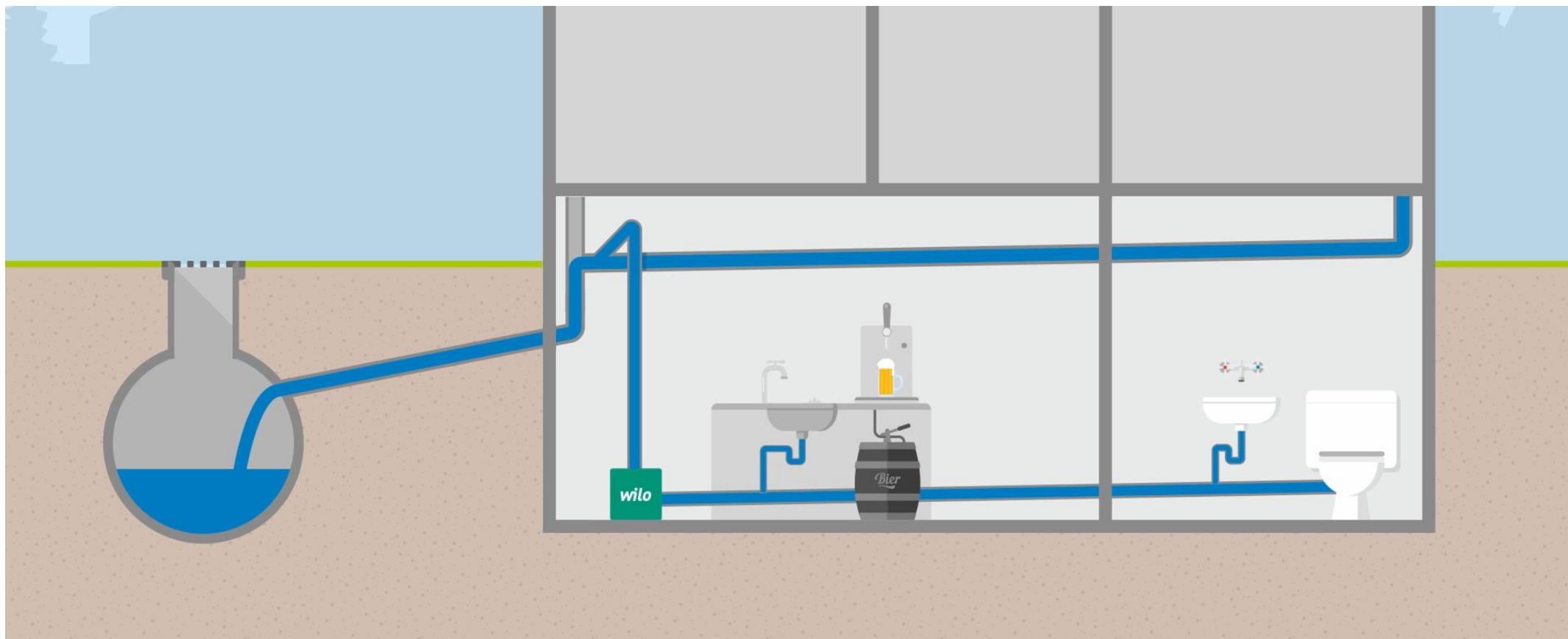
Einzel-
raum



Mehr-
raum



Zusammenfassung typischer Anwendungsfälle...





4. Auslegung von Hebeanlagen

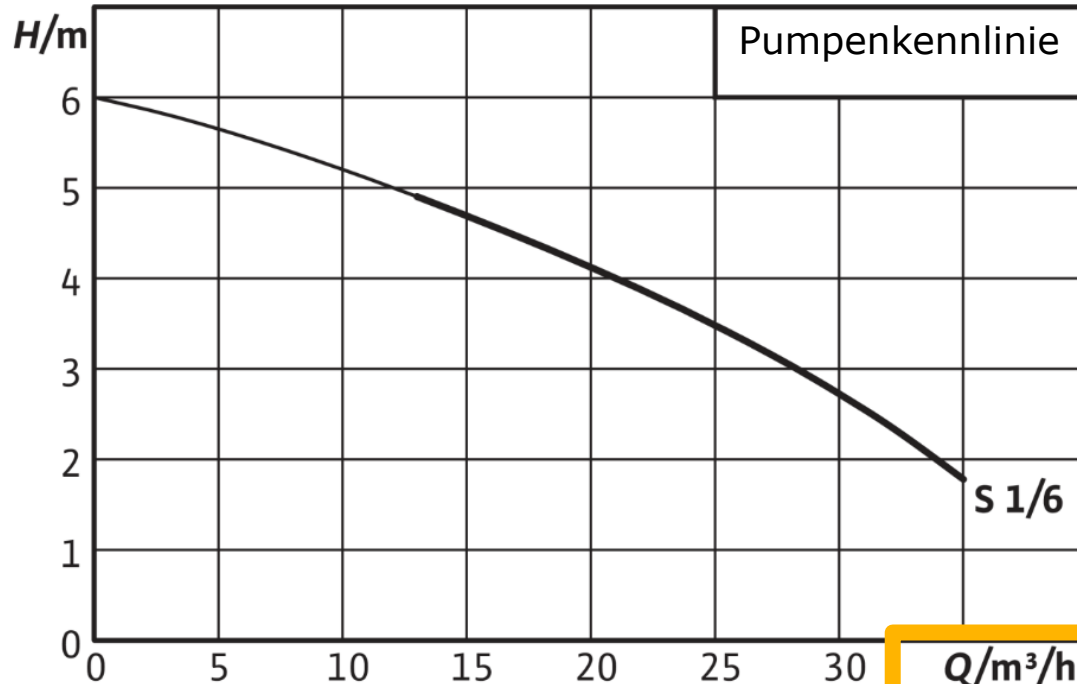


Welche Werte brauchen wir zur Auslegung?

Förderhöhe

Förderhöhenbemessung H_p

DIN EN 12056-4



Q/m³/h

Fördermenge

Schmutzwasserabfluss (QWW)

DIN EN 12056-2

Beispiel: Komfortwohnanlage mit 12 Wohneinheiten

- Jede Wohnung hat ein Badezimmer und ein Gäste-Bad und verfügt über einen gehobenen Wohnkomfort.
- In einer Wohnung befinden sich:
 - 3 Waschtische,
 - 2 Duschen ohne Stöpsel,
 - 1 Badewanne,
 - 1 Küche,
 - 1 Geschirrspüler,
 - 1 Waschmaschine (bis 6 kg) und
 - 2 WCs mit 6 Liter Spülkasten



Bemessung des Schmutzwasserabflusses

Schmutzwasserabfluss (Q_{ww})

ist der erwartete Schmutzwasserabfluss in einem Teil oder der gesamten Entwässerungsanlage, wo nur häusliche sanitäre Entwässerungsgegenstände (siehe Tabelle 2) mit der Anlage verbunden sind.

$$Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma DU}$$

Dabei ist:

Q_{ww} = Schmutzwasserabfluss

K = Abflusskennzahl

ΣDU = Summe der Anschlusswerte

DIN EN 12056-2: Tabelle 3

Typische Abflusskennzahlen (K)
 verknüpft mit unterschiedlicher Häufigkeit der Benutzung der Entwässerungsgegenstände

Gebäudeart	K
unregelmäßige Benutzung, z.B. in Wohnhäusern , Pensionen, Büros	0,5
regelmäßige Benutzung, z.B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
häufige Benutzung, z.B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0
spezielle Benutzung, z.B. Labor	1,2

DIN EN 12056-2: Tabelle 2, Seite 8 – Auszug

Anschlusswerte (DU)

Alle Entwässerungsgegenstände aufaddieren.

Entwässerungsgegenstand	System I, DU in l/s	Anzahl	DU in l/s
Waschbecken, Bidet	0,5		
Dusche ohne Stöpsel	0,6		
Dusche mit Stöpsel	0,8		
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8		
Urinal mit Druckspüler	0,5		
Badewanne	0,8		
Küchenspüle	0,8		
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8		
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8		
Waschmaschine bis zu 12 kg	1,5		
WC mit 6,0 l Spülkasten	2,0		
WC mit 7,5 l Spülkasten	2,0		
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5		
Bodenablauf DN 50	0,8		
Bodenablauf DN 70	1,5		
Bodenablauf DN 100	2,0		
Σ DU			

DIN EN 12056-2: Tabelle 2, Seite 8 – Auszug

Anschlusswerte (DU)

Im Beispiel 12 WE mit je:

- 3 Waschtische
- 2 Duschen ohne Stöpsel
- 1 Badewanne
- 1 Geschirrspüler
- 1 Waschmaschine (bis 6 kg)
- 2 WCs mit 6 Liter Spülkasten

→ **9,9 l/s x 12 WE = 118,8 l/s**

Entwässerungsgegenstand	System I, DU in l/s	Anzahl	DU in l/s
Waschbecken, Bidet	0,5	3	1,5
Dusche ohne Stöpsel	0,6	2	1,2
Dusche mit Stöpsel	0,8		
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8		
Urinal mit Druckspüler	0,5		
Badewanne	0,8	1	0,8
Küchenspüle	0,8	1	0,8
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8	1	0,8
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8	1	0,8
Waschmaschine bis zu 12 kg	1,5		
WC mit 6,0 l Spülkasten	2,0	2	4,0
WC mit 7,5 l Spülkasten	2,0		
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5		
Bodenablauf DN 50	0,8		
Bodenablauf DN 70	1,5		
Bodenablauf DN 100	2,0		
Σ DU			9,9

DIN EN 12056-2: Tabelle B.3 Schmutzwasserabflusswerte (Q_{ww})

Die Werte sind mit der Gleichung

$$Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma DU}$$

berechnet worden.

Im Beispiel 12 WE:

$$Q_{ww} = 0,5 \sqrt{118,8 \text{ l/s}}$$

$$Q_{ww} = 5,45 \text{ l/s} = 19,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Umrechnung l/s in m^3/h
mit Multiplikator 3,6

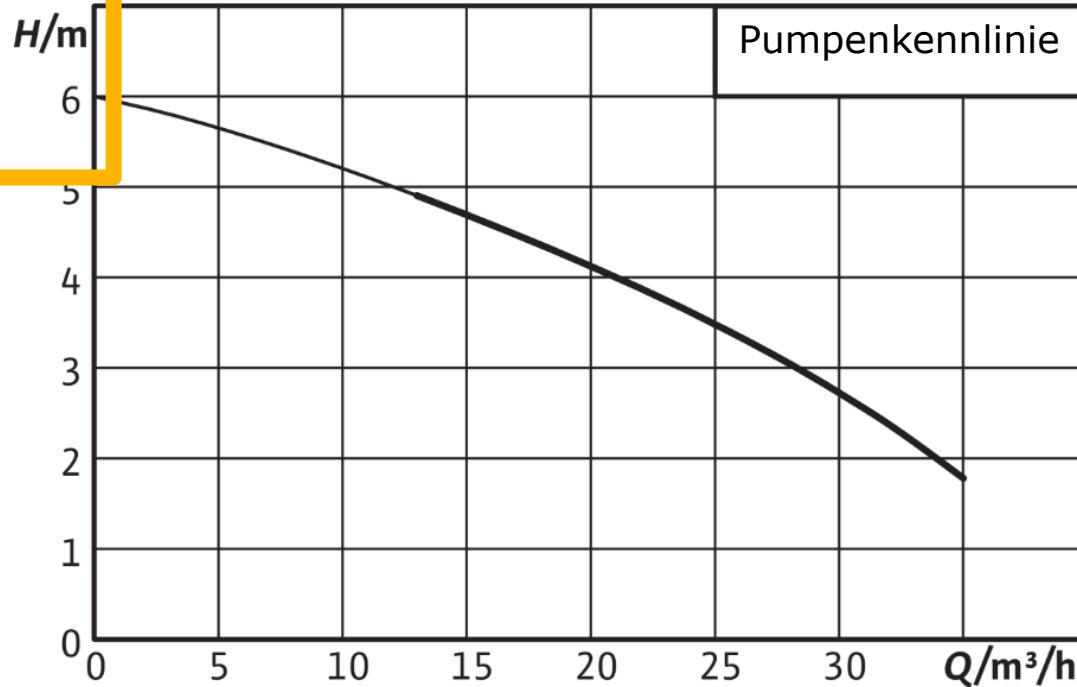
Summe der Anschlusswerte	K 0,5	K 0,7	K 1,0	K 1,2
ΣDU	Q_{ww} in l/s	Q_{ww} in l/s	Q_{ww} in l/s	Q_{ww} in l/s
50	3,5	4,9	7,1	8,5
60	3,9	5,4	7,7	9,3
70	4,2	5,9	8,4	10,0
80	4,5	6,3	8,9	10,7
90	4,7	6,6	9,5	11,4
100	5,0	7,0	10,0	12,0
110	5,2	7,3	10,5	12,6
120	5,5	7,7	11,0	13,1
130	5,7	8,0	11,4	13,7
140	5,9	8,3	11,8	14,2
150	6,1	8,6	12,2	14,7
160	6,3	8,9	12,6	15,2

Welche Werte brauchen wir zur Auslegung?

Förderhöhe

Förderhöhenbemessung H_p

DIN EN 12056-4



Fördermenge

Schmutzwasserabfluss (QWW)

DIN EN 12056-2

Förderhöhenbemessung H_p der Pumpe

Die Förderhöhe H_p muss größer oder gleich der Gesamtförderhöhe sein, und wird berechnet nach:

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{geo}} + H_v \quad \text{mit} \quad H_v = H_{v,A} + H_{v,R}$$

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{geo}} + H_{v,A} + H_{v,R}$$

H_{tot} = theoretische Gesamtförderhöhe in Meter

H_{geo} = Statische Förderhöhe in Meter

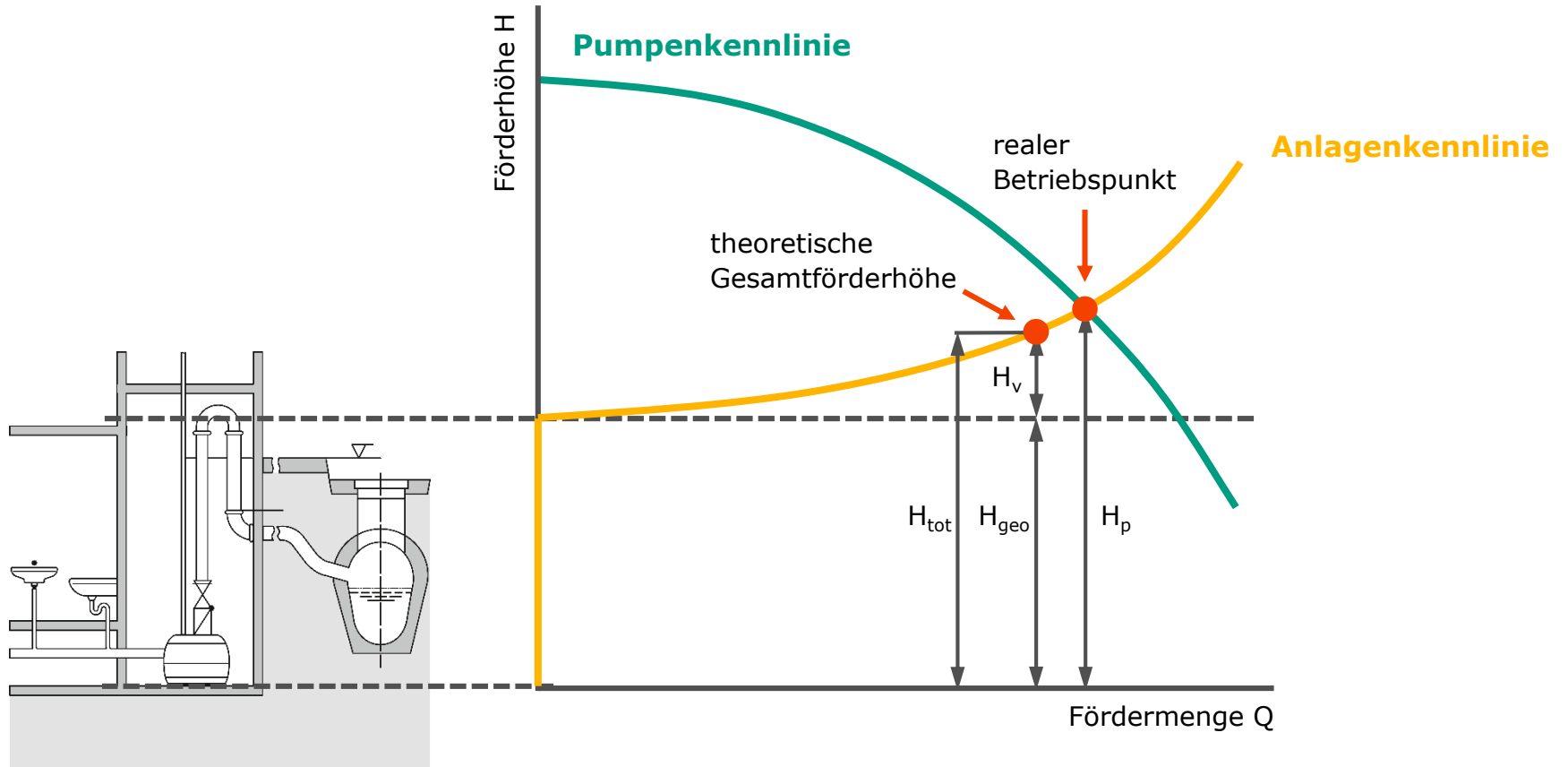
H_v = Druckhöhenverlust in Meter (dynamischer Anteil)

$H_{v,A}$ = Druckhöhenverlust in Armaturen und Formstücken in Meter

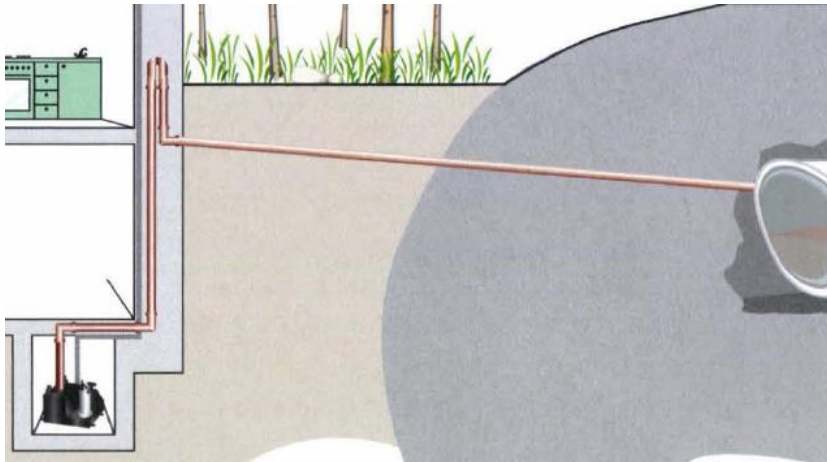
$H_{v,R}$ = Druckseitige Rohrleitungsverluste

H_p = reale Förderhöhe der Pumpe (Betriebspunkt)

Förderhöhenbemessung H_p der Pumpe



Musterberechnung: Verluste in Armaturen und Formstücken $H_{V, A}$



Art der Einzelwiderstände	ζ	Anzahl	
Absperrschieber*	0,5	1	0,5
Rückflussverhinderer*	2,2	1	2,2
Bogen 90°	0,5	4	2
Bogen 45°	0,3		
Freier Auslauf	1,0		
T-Stück 45° Durchgang bei Stromvereinigung	0,3		
T-Stück 90° Durchgang bei Stromvereinigung	0,5		
T-Stück 45° Abzweig bei Stromvereinigung	0,6		
T-Stück 90° Abzweig bei Stromvereinigung	1,0		
T-Stück 90° Gegenlauf	1,3		
Querschnittserweiterung	0,3	1	0,3
		$\Sigma \zeta$	5,0

* Es sollten vorzugsweise Herstellerangaben verwendet werden

Musterberechnung: Zusammenfassung der Höhen und Verluste

$H_{V,A}$: Verluste in Armaturen und Formstücken ($\sum \zeta = 5,0$)

+

$H_{V,R}$: Verluste aus Rohrleitungen (Gesamtlänge ca. 10 m)

+

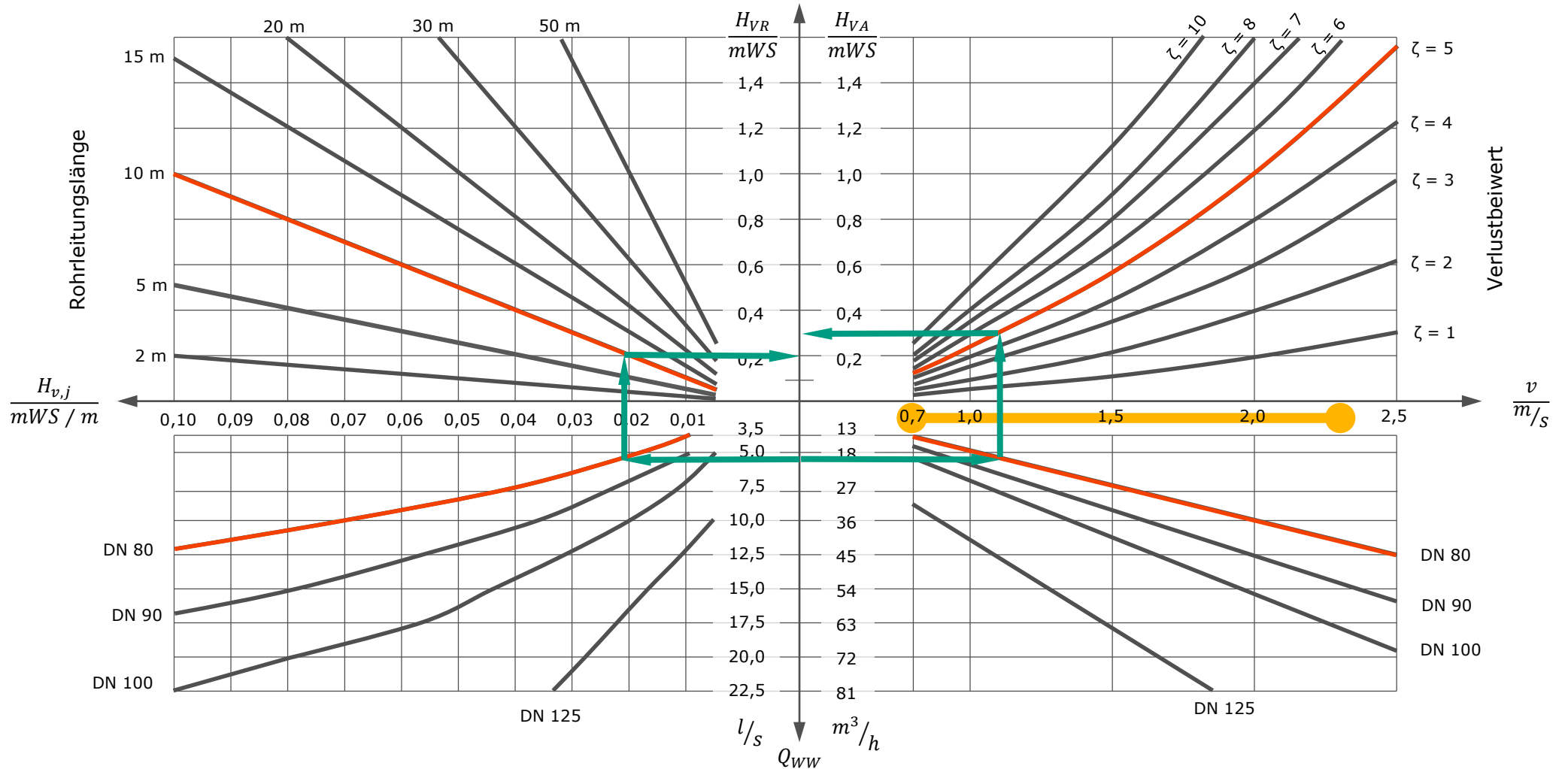
H_{geo} : Rückstauschleife = 3,5 m

Die Fließgeschwindigkeit darf 0,7 m/s nicht unter- bzw. 2,3 m/s nicht überschreiten. (EN 12056-4, 6.1)

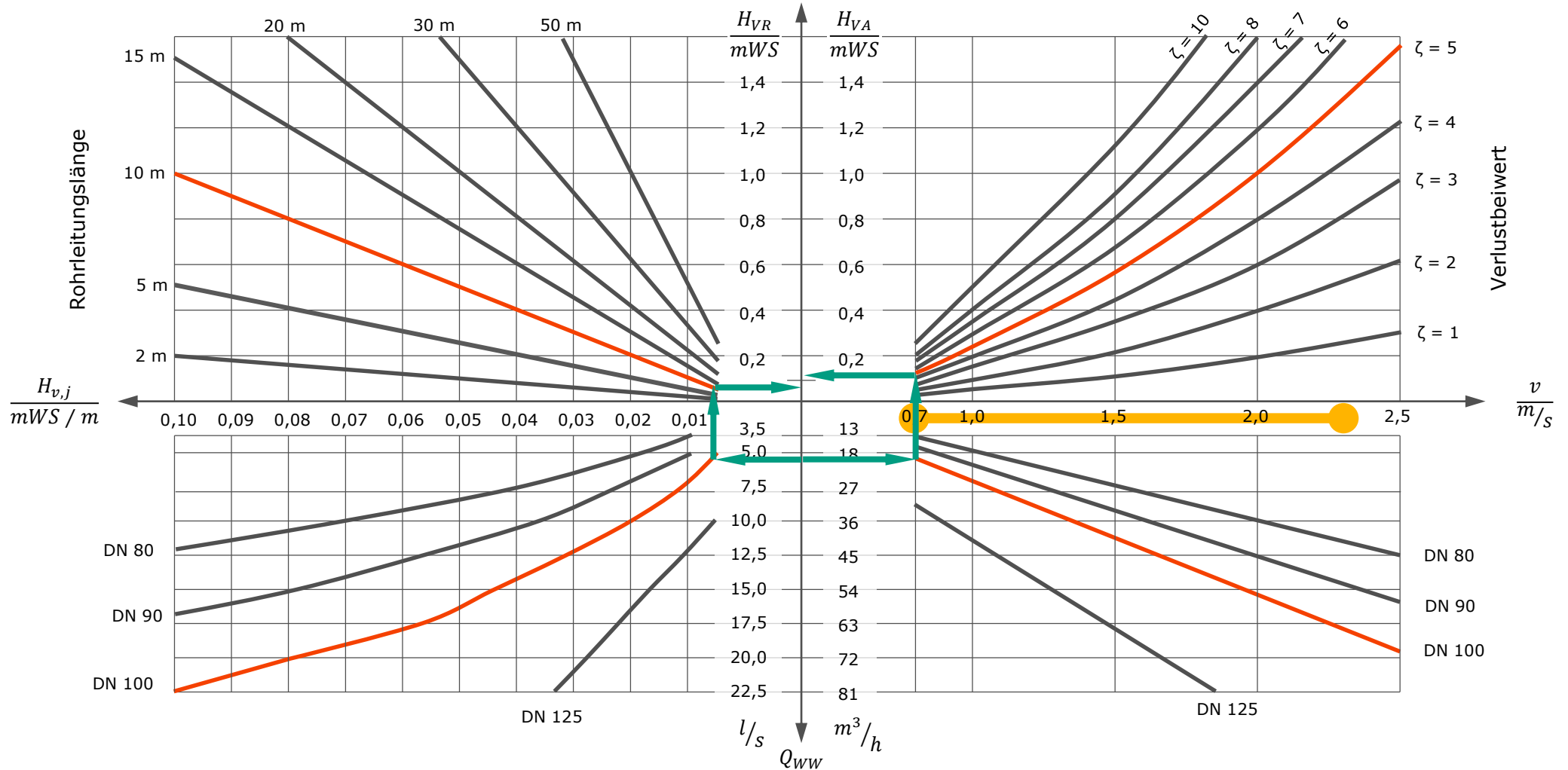


Errechnen/Umrechnen aller notwendigen Werte mit diversen Formeln (Normen + physik. Grundlagen)
oder
einfaches Ablesen aus dem Wilo-Diagramm 😊

Beispiel: Im Beispiel mit 20 m³/h, DN 80



Beispiel: Im Beispiel mit 20 m³/h, DN 100



Beispiel 12 WE: Installationen innerhalb von Gebäuden

Auswahl der Hebeanlage

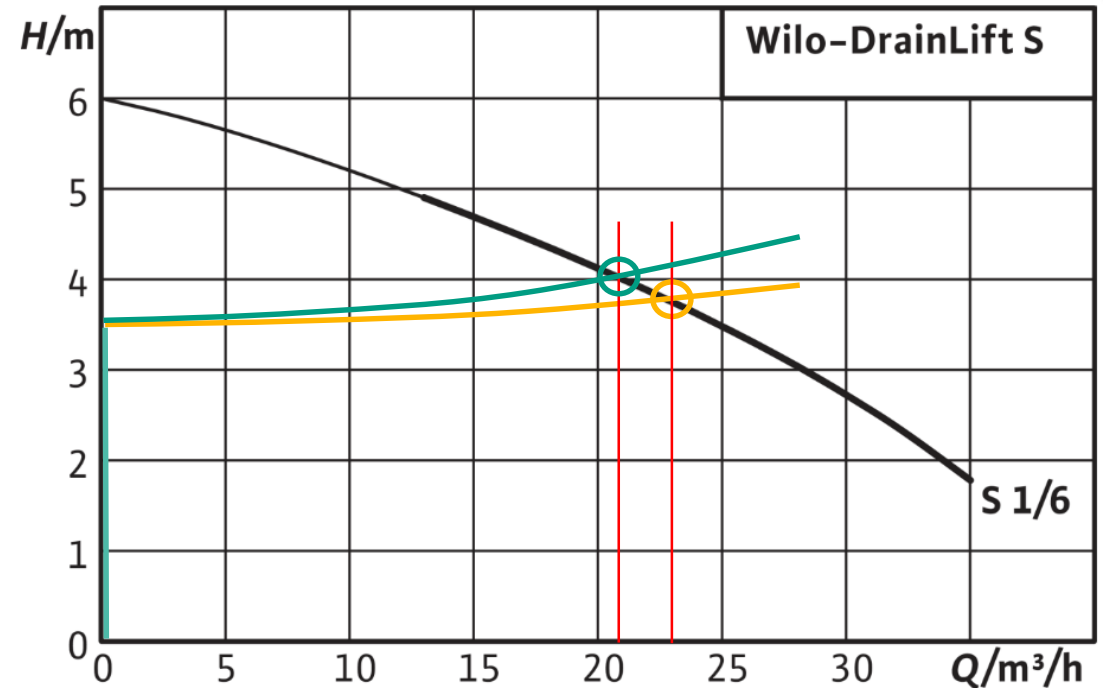
Berechnet: 20 m³/h Volumenstrom

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{geo}} + H_{H, A} + H_{H, R}$$

DN 80: $H_{\text{tot}} = 3,5 \text{ m} + 0,30 \text{ m} + 0,20 \text{ m} = 4,0 \text{ m}$

DN 100: $H_{\text{tot}} = 3,5 \text{ m} + 0,11 \text{ m} + 0,09 \text{ m} = 3,7 \text{ m}$

Wilo-DrainLift S wäre geeignet,
Förderhöhe und Volumenstrom werden erreicht,
die Mindestfließgeschwindigkeit wird eingehalten.



Beispiel 12 WE: Installationen innerhalb von Gebäuden

Auswahl der Hebeanlage

Berechnet: 20 m³/h Volumenstrom
3,7 m Förderhöhe bei DN 100

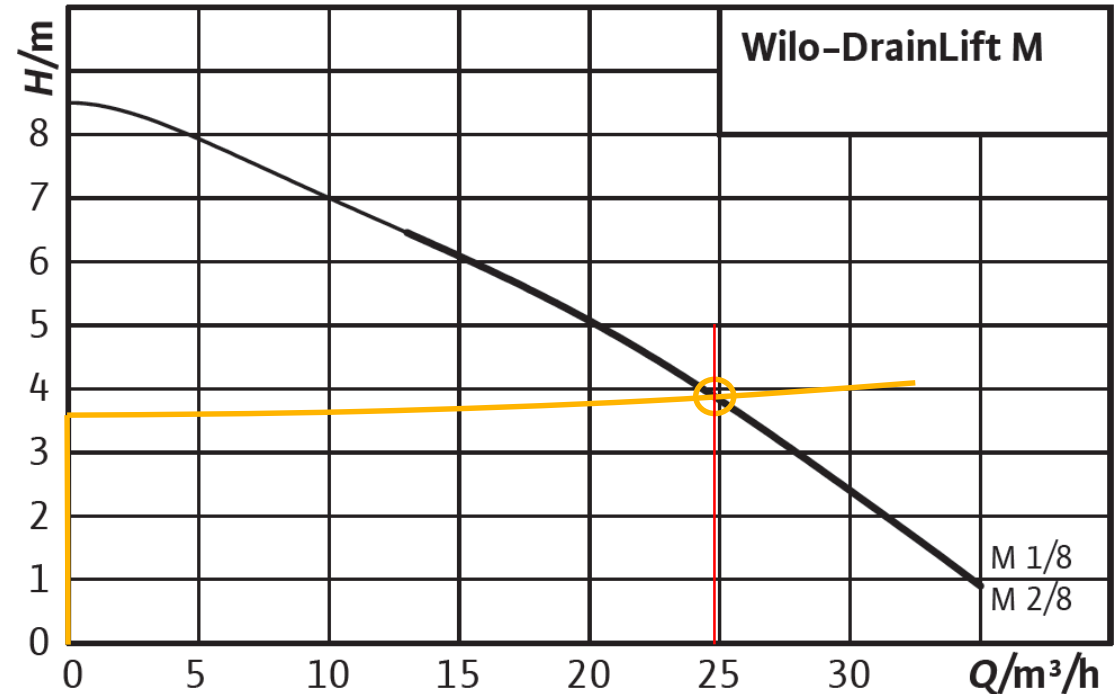
Mehrfamilienhaus = Doppelpumpe



Wilo-DrainLift M

Der tatsächliche Betriebspunkt liegt bei
ca. 25 m³/h und 3,9 m Förderhöhe.

Die Fließgeschwindigkeit liegt bei ca. 1,1 m/s.



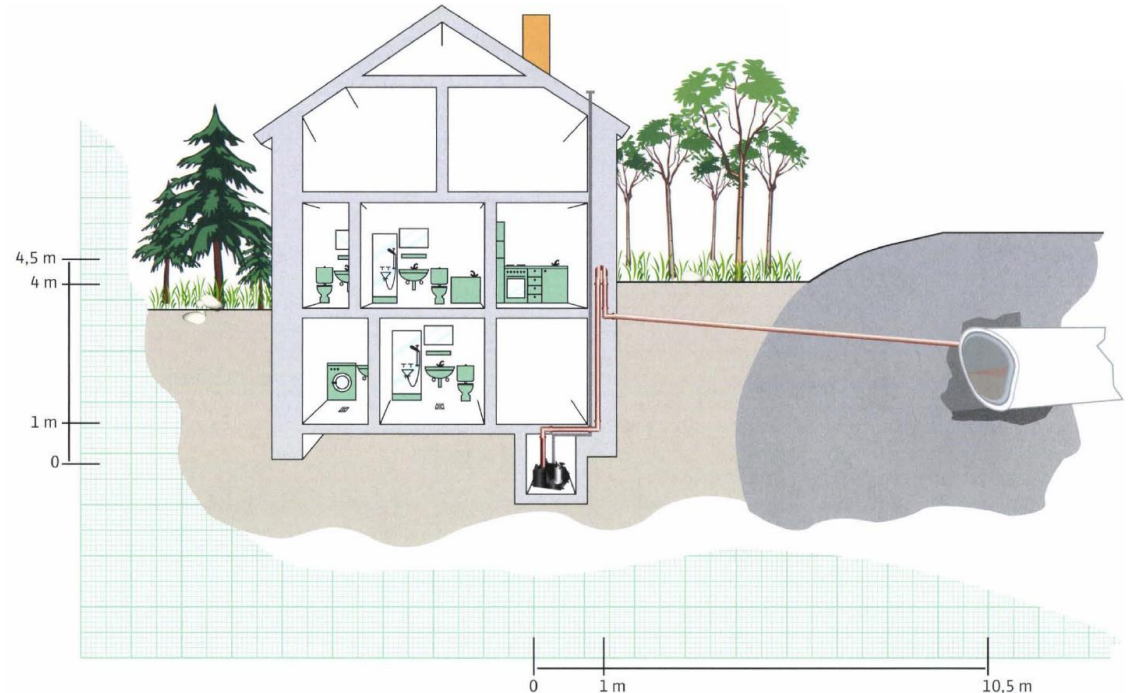
Alles klar?

Musterberechnung für Installationen innerhalb von Gebäuden

Geschlossene Hebeanlagen innerhalb von Gebäuden, fäkalienhaltige Medien

Steckbrief

- 1 Gäste-WC mit Handwaschbecken und WC (9l)
- 2 Badezimmer 2 WCs (9l), 2 Duschen m. Stöpsel,
- 2 Handwaschbecken und 1 Badewanne, davon
- 1 Badezimmer mit DN 50 Bodenablauf
- 1 Küche inkl. Geschirrspüler
- 1 Waschküche mit 1 Waschmaschine (10 kg).
- 1 Handwaschbecken und 1 Bodenablauf DN 50



Musterberechnung: Anschlusswerte (DU)

DIN EN 12056-2: Tabelle 2

$$Q_{WW} = K \sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q_{WW} = 0,5 \sqrt{16,6} \text{ l/s}$$

$$Q_{WW} = 2,04 \text{ l/s} < 2,5 \text{ l/s (9 m}^3\text{/h)}$$

Da der errechnete Wert kleiner ist als der Anschlusswert des größten Entwässerungsgegenstandes, muss mit dem größeren der beiden weitergerechnet werden!

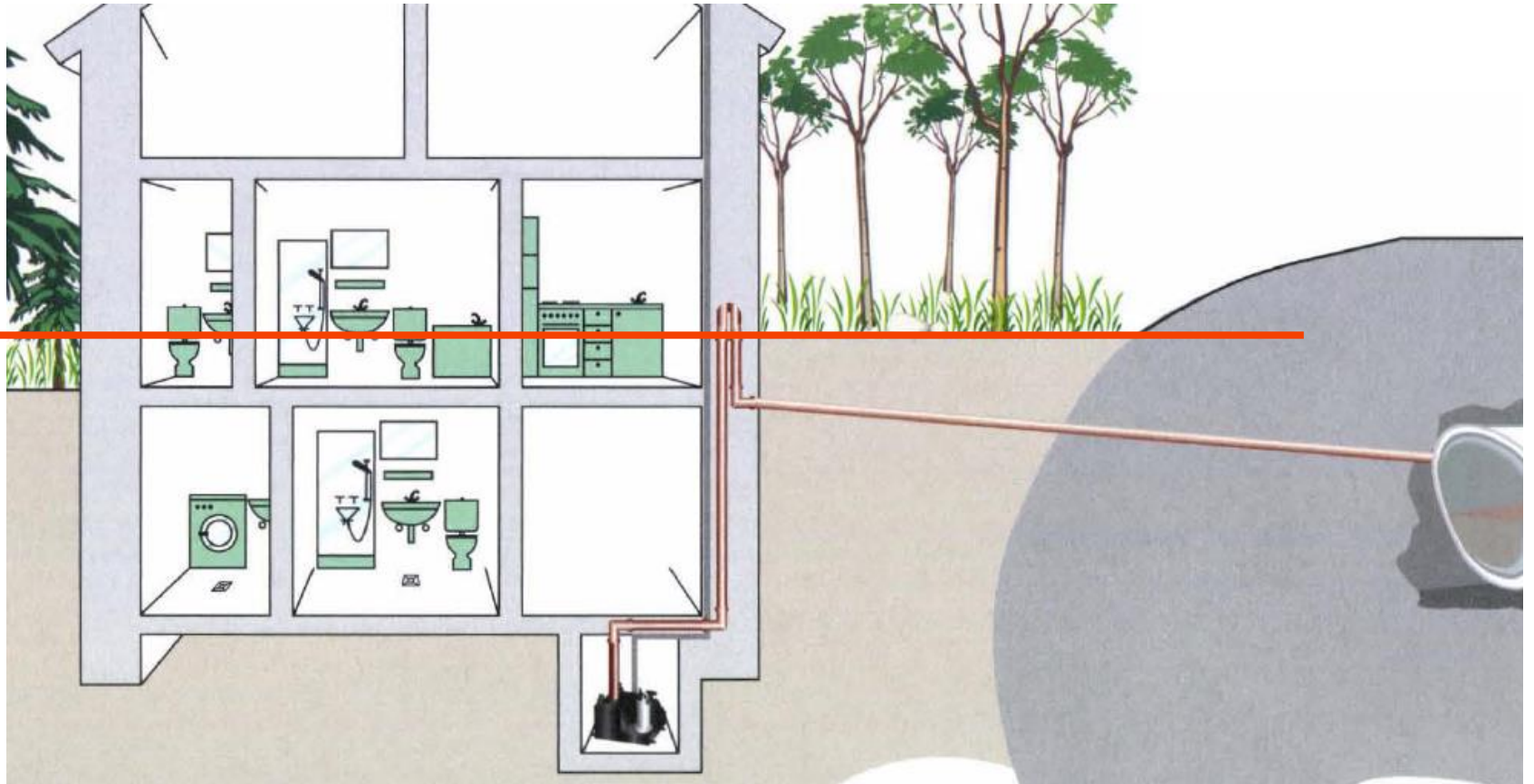
Entwässerungsgegenstand	System I, DU in l/s	Anzahl	DU in l/s
Waschbecken, Bidet	0,5	4	2
Dusche ohne Stöpsel	0,6		
Dusche mit Stöpsel	0,8	2	1,6
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8		
Urinal mit Druckspüler	0,5		
Badewanne	0,8	1	0,8
Küchenspüle	0,8	1	0,8
Geschirrspüler (Haushalt)	0,8	1	0,8
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8		
Waschmaschine bis zu 12 kg	1,5	1	1,5
WC mit 6,0 l Spülkasten	2,0		
WC mit 7,5 l Spülkasten	2,0		
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5	3	7,5
Bodenablauf DN 50	0,8	2	1,6
Bodenablauf DN 70	1,5		
Bodenablauf DN 100	2,0		
Σ DU			16,6

Musterberechnung für Installationen innerhalb von Gebäuden

Rückstauenebene

Höhenlage

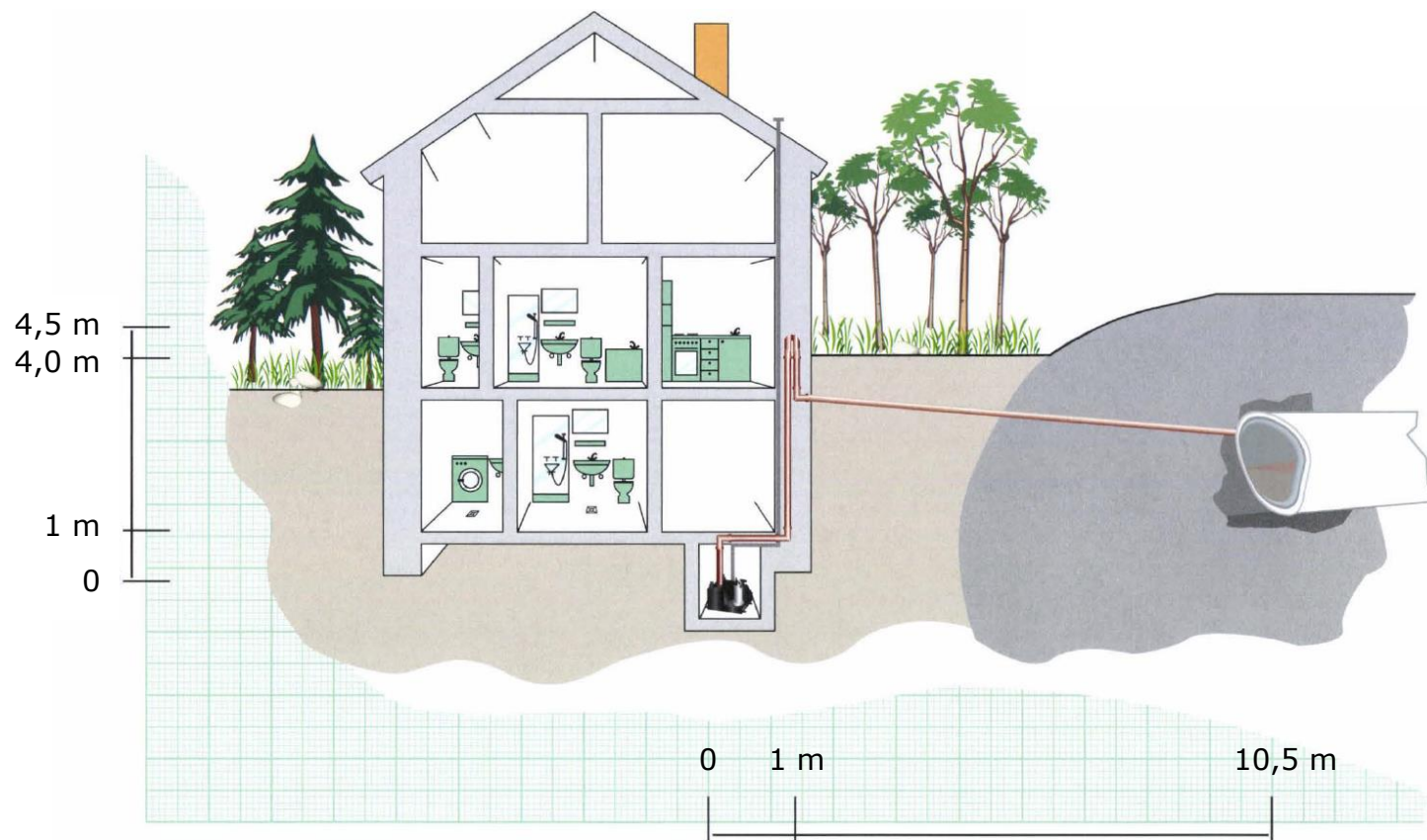
Alle darunter befindlichen Entwässerungsgegenstände müssen über die Hebeanlage geführt werden.



Musterberechnung für Installationen innerhalb von Gebäuden

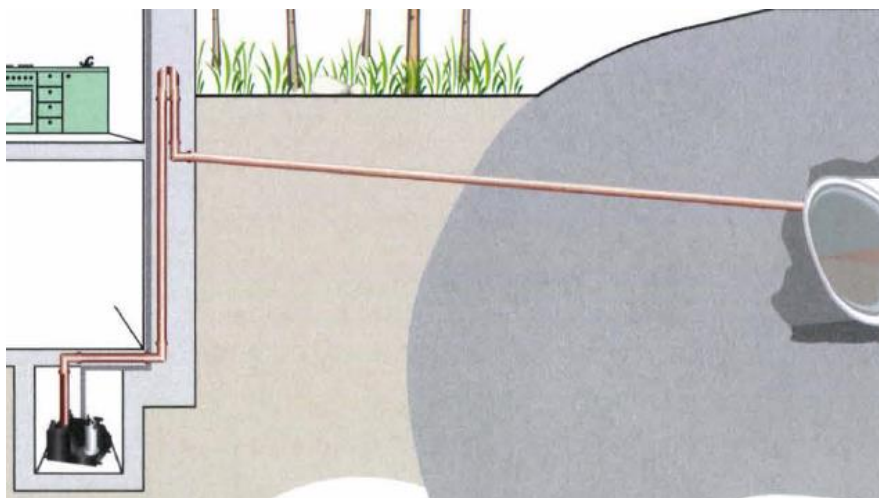
Hebeanlagen innerhalb von Gebäuden, fäkalienhaltige Medien

Höhen- und Längenangaben:



Musterberechnung: Verluste in Armaturen und Formstücken $H_{V, A}$

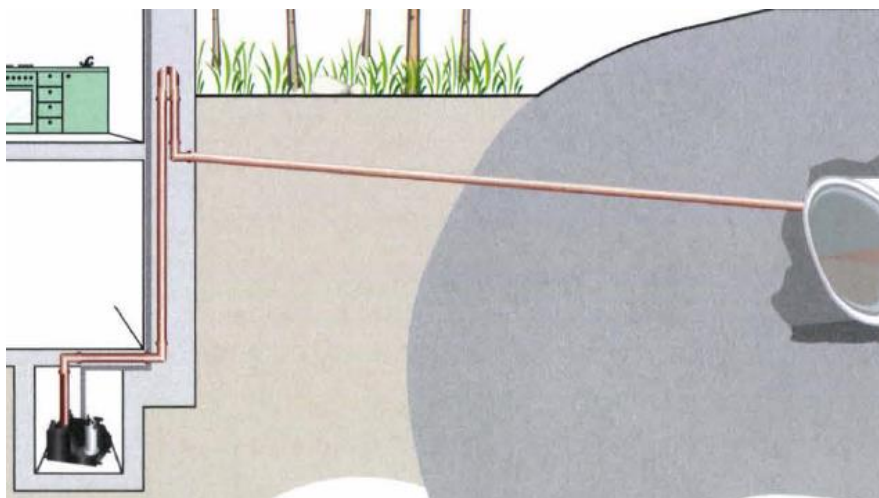
Rohrleitungslänge: ca. 6 m
(5,5 m + Bogen)



Art der Einzelwiderstände	ζ	Anzahl	
Absperrschieber*	0,5		
Rückflussverhinderer*	2,2		
Bogen 90°	0,5		
Bogen 45°	0,3		
Freier Auslauf	1,0		
T-Stück 45° Durchgang bei Stromvereinigung	0,3		
T-Stück 90° Durchgang bei Stromvereinigung	0,5		
T-Stück 45° Abzweig bei Stromvereinigung	0,6		
T-Stück 90° Abzweig bei Stromvereinigung	1,0		
T-Stück 90° Gegenlauf	1,3		
Querschnittserweiterung	0,3		
* Es sollten vorzugsweise Herstellerangaben verwendet werden			$\Sigma \zeta$

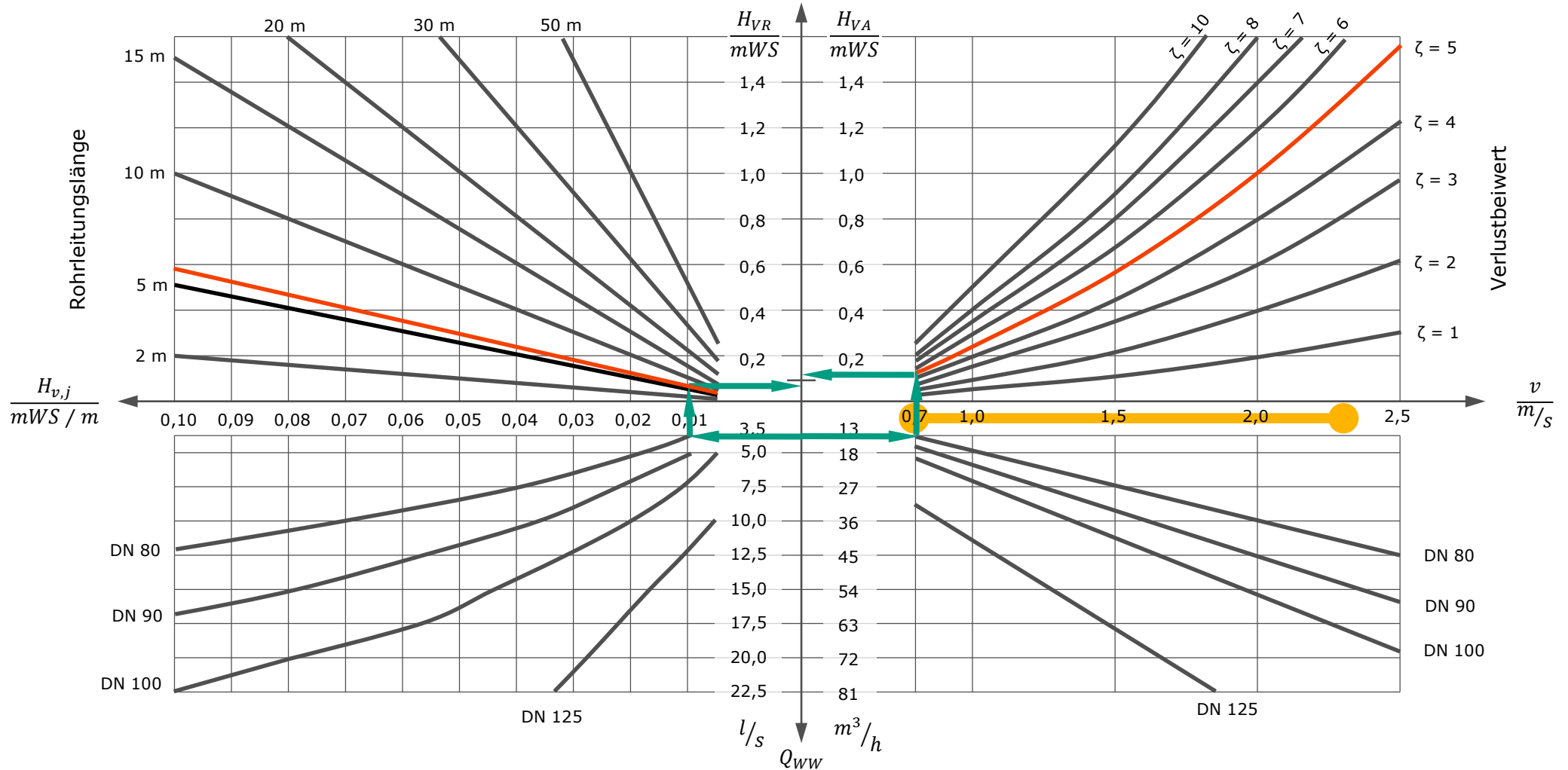
Musterberechnung: Verluste in Armaturen und Formstücken $H_{V, A}$

Rohrleitungslänge: ca. 6 m
(5,5 m + Bogen)



Art der Einzelwiderstände	ζ	Anzahl	
Absperrschieber*	0,5	1	0,5
Rückflussverhinderer*	2,2	1	2,2
Bogen 90°	0,5	4	2
Bogen 45°	0,3		
Freier Auslauf	1,0		
T-Stück 45° Durchgang bei Stromvereinigung	0,3		
T-Stück 90° Durchgang bei Stromvereinigung	0,5		
T-Stück 45° Abzweig bei Stromvereinigung	0,6		
T-Stück 90° Abzweig bei Stromvereinigung	1,0		
T-Stück 90° Gegenlauf	1,3		
Querschnittserweiterung	0,3	1	0,3
* Es sollten vorzugsweise Herstellerangaben verwendet werden		$\Sigma \zeta$	5,0

Beispiel: Musterberechnung mit 13 m³/h (statt 9 m³/h), DN 80



Musterberechnung: Auswahl Hebeanlage

Berechnet:

9 m³/h Volumenstrom

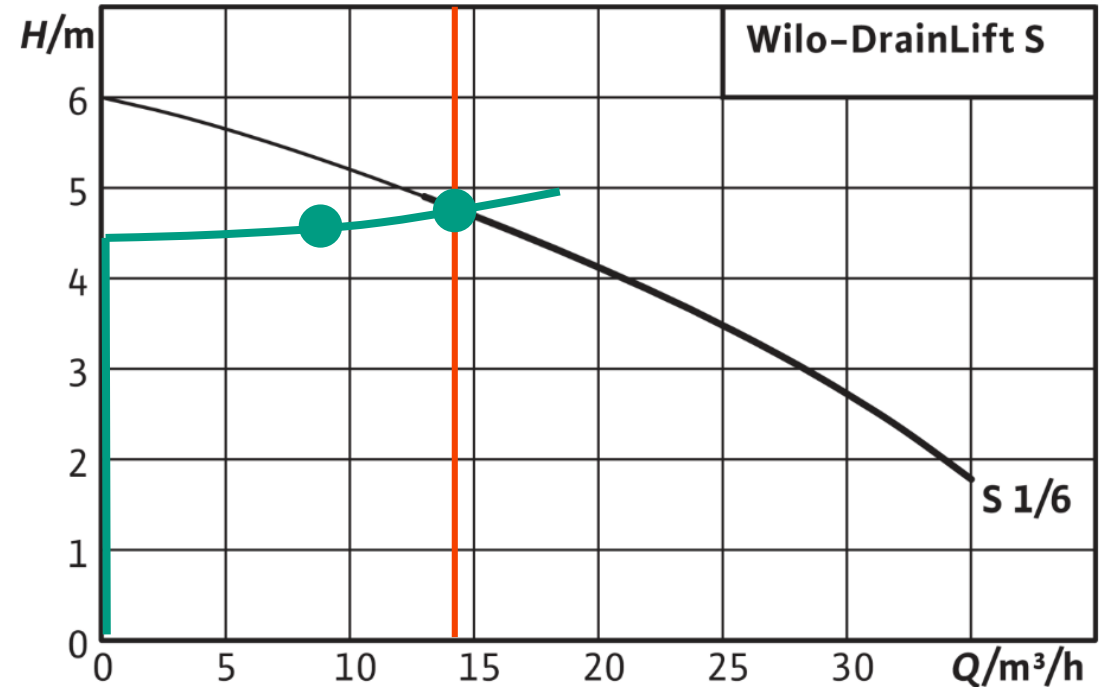
13 m³/h eingesetzt

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{geo}} + H_{H,A} + H_{H,R}$$

$$H_{\text{tot}} = 4,5 \text{ m} + 0,11 \text{ m} + 0,09 \text{ m}$$

$$H_{\text{tot}} = 4,7 \text{ m}$$

Wilo-DrainLift S ist geeignet,
Förderhöhe und Volumenstrom werden
erreicht, die Mindestfließgeschwindigkeit
wird eingehalten.



Musterberechnung: Auswahl Hebeanlage

Annahme: H_{geo} wäre 1 Meter mehr oder weniger

$$H_{tot} = H_{geo} + H_{H,A} + H_{H,R}$$

$$H_{tot} = 5,6 \text{ m}$$

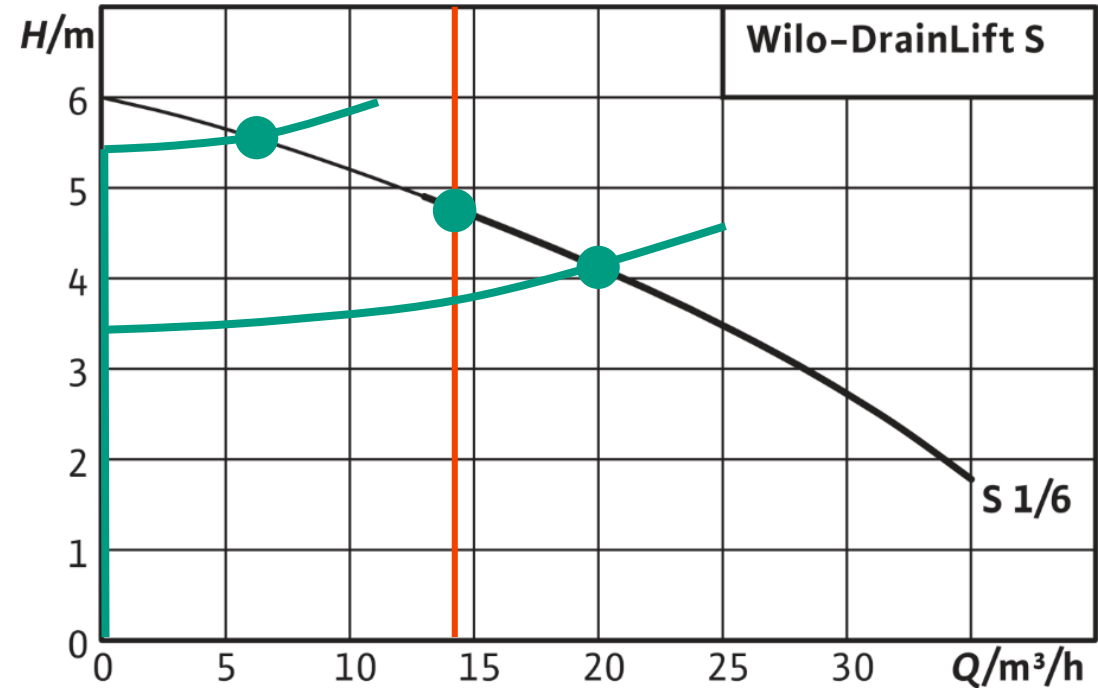
$$H_{tot} = 4,2 \text{ m}$$

Wilo-DrainLift S ist **nicht** geeignet bei z.B.

$$H_{tot} = 5,6 \text{ m} \quad (H_{Geo} = 5,5 \text{ m})$$

Wilo-DrainLift S ist geeignet bei z.B.

$$H_{tot} = 4,2 \text{ m} \quad (H_{geo} = 3,5 \text{ m})$$



Musterberechnung: Auswahl Hebeanlage

Berechnet:

9 m³/h Volumenstrom

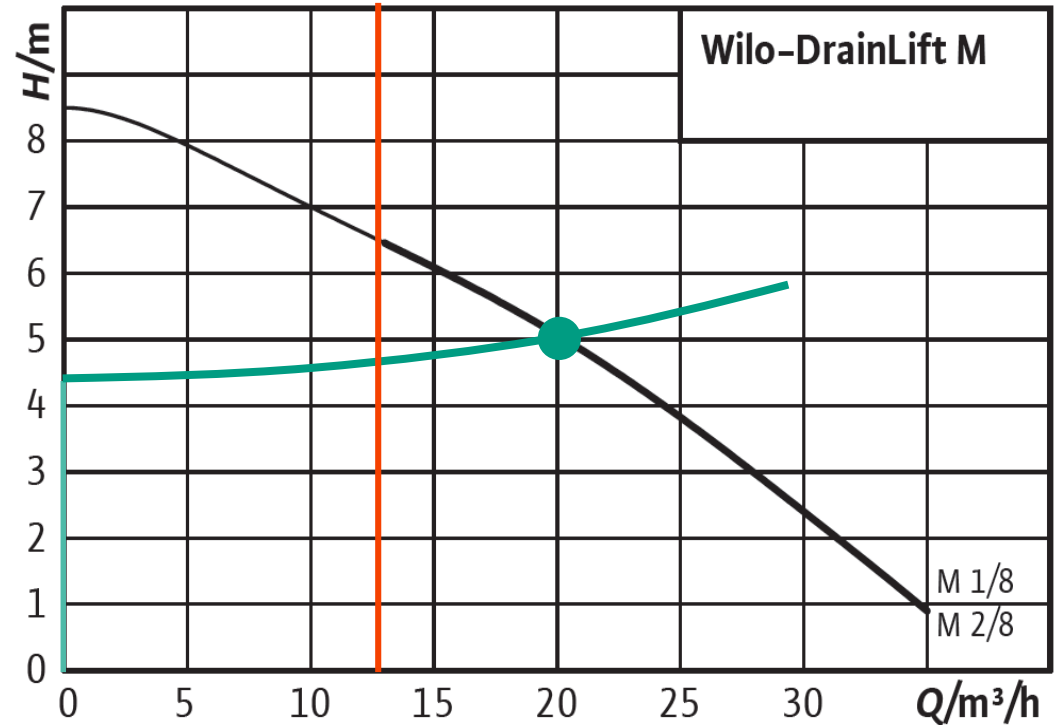
13 m³/h eingesetzt

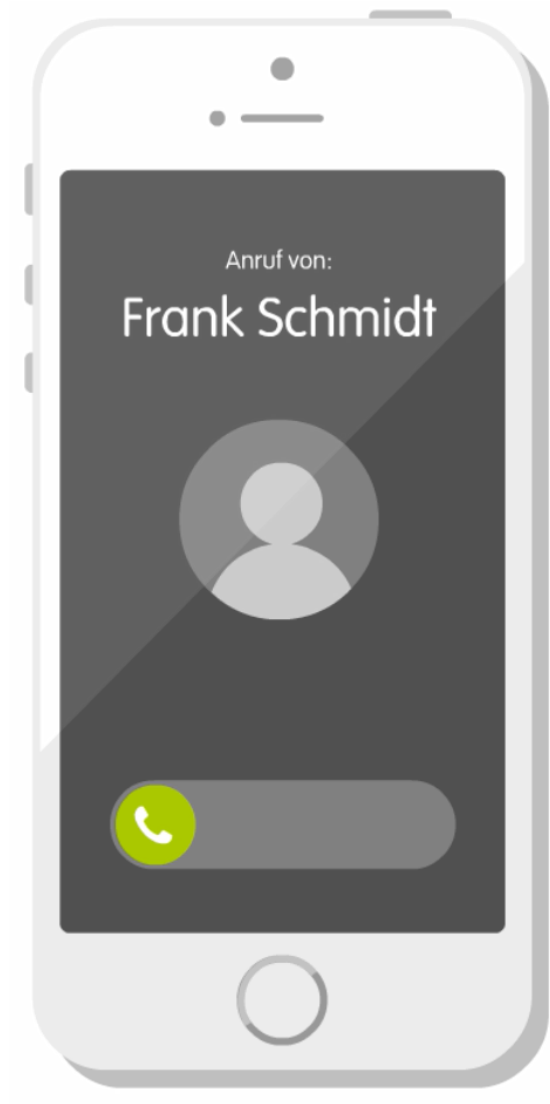
4,7 m Förderhöhe

Auch mit der Wilo-Drainlift M wird die Mindestfließgeschwindigkeit erreicht.

Der tatsächliche Betriebspunkt liegt bei ca. 20 m³/h und 5,1 m Förderhöhe.

Die Fließgeschwindigkeit liegt bei ca. 1,1 m/s.







5. Ausgewählte Wilo-Produkte



Wilo-DrainLift S

Innenaufstellung

ohne
Fäkalien



mit
Fäkalien



Einzel-
raum

Mehr-
raum



Einzel-
raum

Mehr-
raum



Wilo-DrainLift S

Anschlussfertige Abwasser-Hebeanlage mit
angeschlossenem Schaltgerät (Wilo-Control MS-L)
und Stecker

- Kleinste vollwertige Hebeanlage nach EN 12050-1 auf dem Markt
- zuverlässige Niveau-Steuerung mit Schwimmerschalter und Schaltgerät
- frei wählbare Zuläufe (Lochsäge + Dichtung DN 100 im Lieferumfang enthalten)



Wilo-HiDrainlift und Wilo-HiSewlift

Innenaufstellung

ohne
Fäkalien



mit
Fäkalien



Einzel-
raum



Mehr-
raum

Einzel-
raum



Mehr-
raum



Wilo-HiDrainlift und Wilo-HiSewlift

Steckerfertige, geräuscharme und automatisch arbeitende Abwasserhebeanlage nach EN 12050-3, mit allen erforderlichen Schalt- und Steuereinrichtungen.

- Leisesten Anlagen am Markt
- smartes und kompaktes Design
- flexibler Einbau mit anpassbaren Anschlüssen
- niedriger Energieverbrauch



Wilo-HiDrainlift und Wilo-HiSewlift

Bestandteile der Anlage:

- Zuverlässige Tauchmotorpumpe mit Schneidwerk
- Eingebaute Rückschlagklappe
- Aktivkohlefilter
- Überlaufsicherung
- Flexible Verbindungsstutzen












Planungshilfe Wilo-HiDrainlift und Wilo-HiSewlift

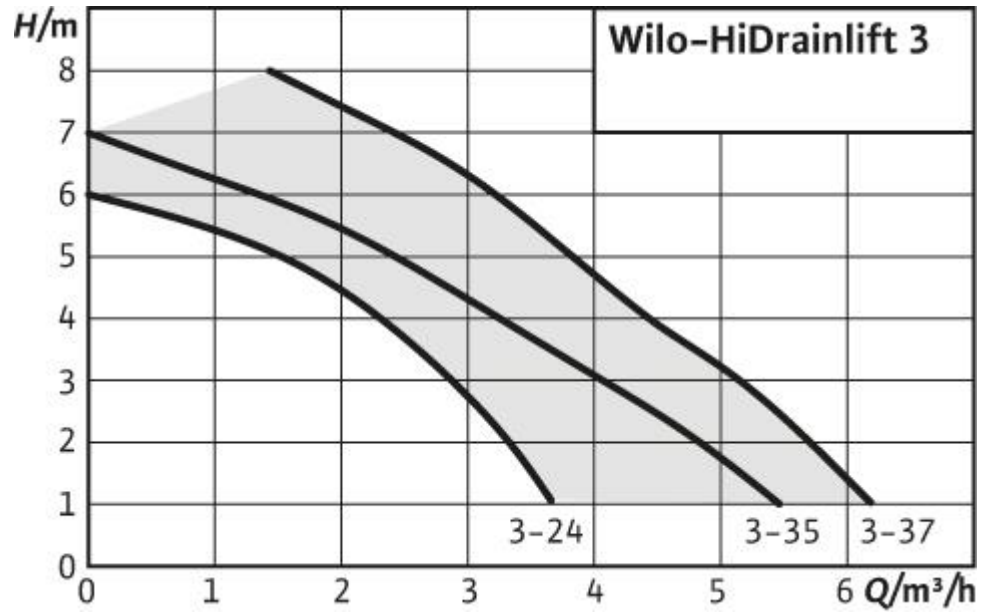
Wilo-HiDrainlift

Wilo-HiSewlift

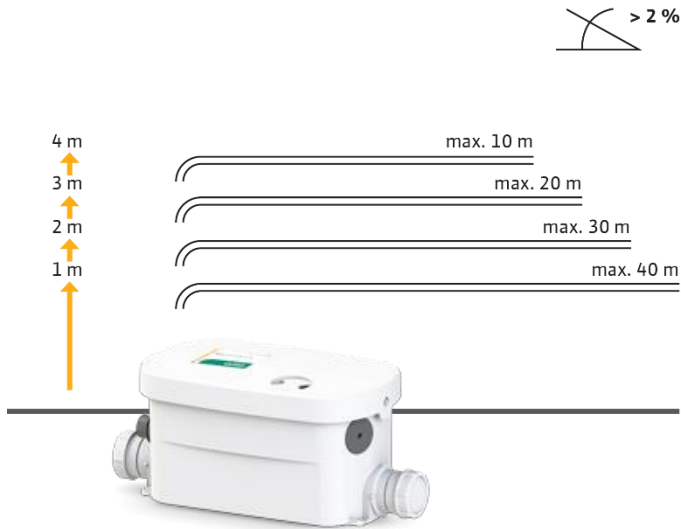


	3-24	3-35	3-37	3-15	3-35	3-I35
WC, Standardinstallation 				●	●	
WC, Vorwandinstallation 						●
Waschtisch 	●	●	●	●	●	●
Badewanne 		●	●			
Dusche 	●	●	●		●	●
Waschbecken 	●	●	●		●	●
Waschmaschine 		●	●			
Spülmaschine 		●	●			
Spülbecken 		●	●			

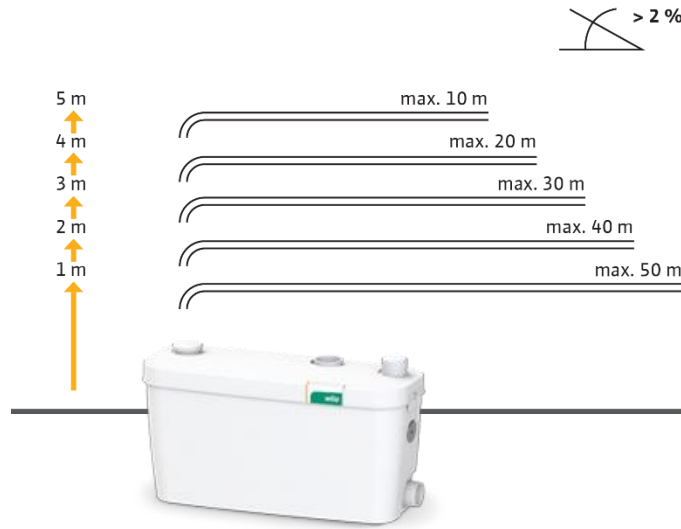
Auslegung Wilo-HiDrainlift 3



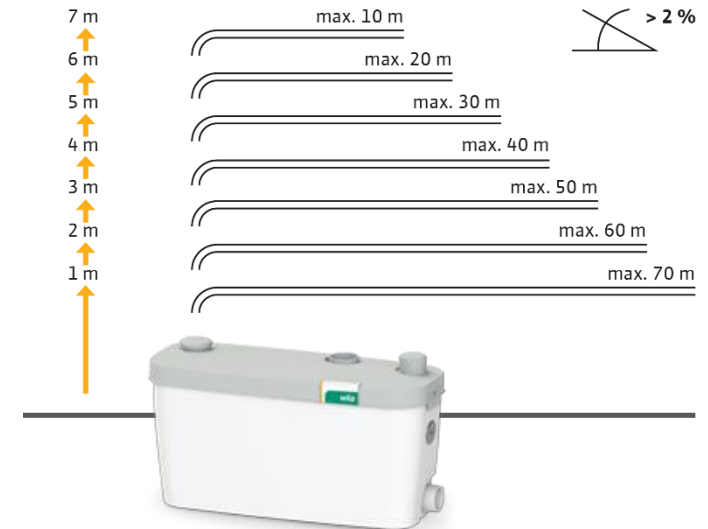
Auslegung Wilo-HiDrainlift 3



Wilo-HiDrainlift 3-24

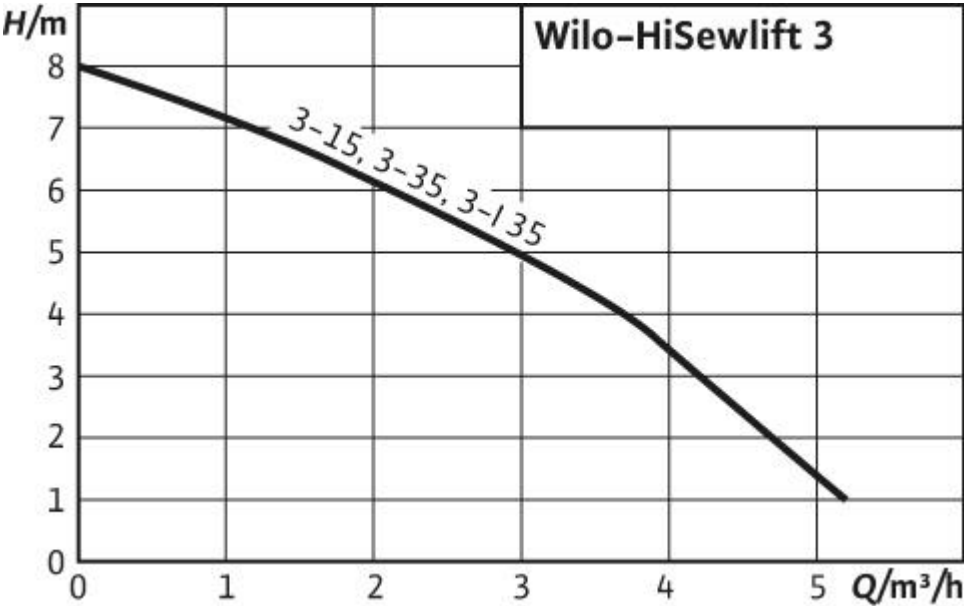


Wilo-HiDrainlift 3-35

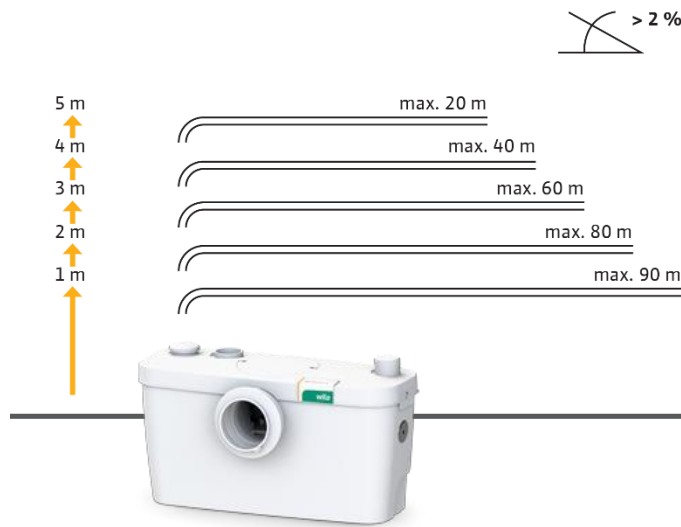


Wilo-HiDrainlift 3-37

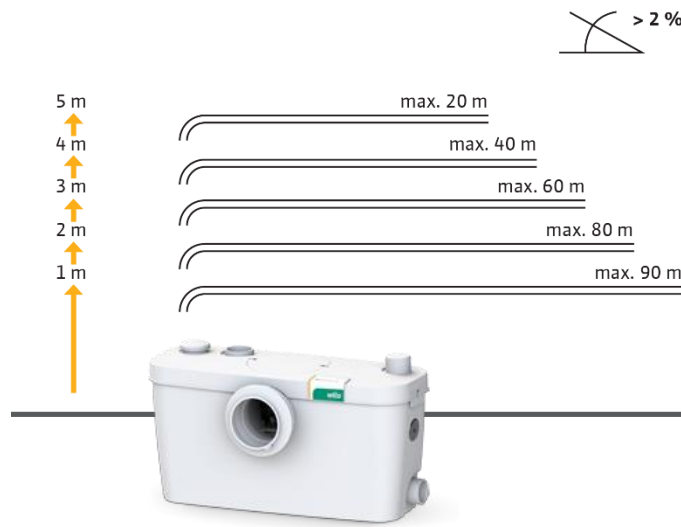
Auslegung Wilo-HiSewlift 3



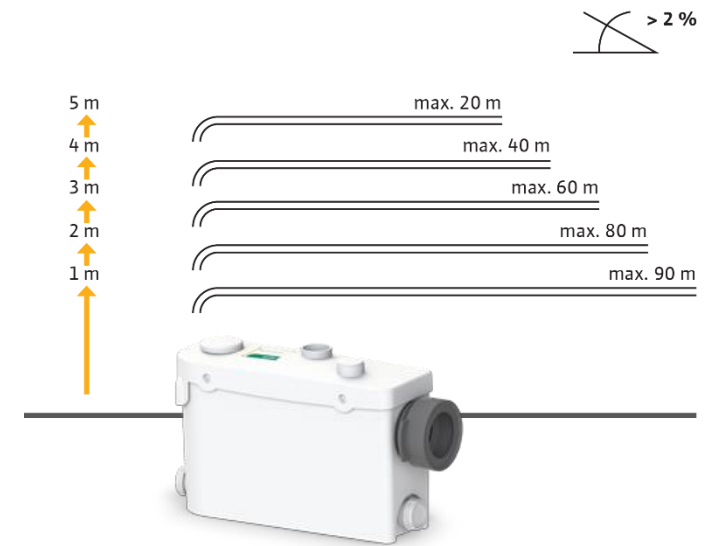
Auslegung Wilo-HiSewlift 3



Wilo-HiSewlift 3-15



Wilo-HiSewlift 3-35



Wilo-HiSewlift 3-I35

Wilo-Entwässerungspyramide

Hebeanlagen für die Entsorgung von Wasser innerhalb von Gebäuden

ohne
Fäkalien



mit
Fäkalien



Einzel-
raum



Mehr-
raum



Einzel-
raum



Mehr-
raum



Hebeanlagen von Wilo



Wilo-Plavis ... C



Wilo-HiDrainlift 3



Wilo-DrainLift Box



Wilo-HiSewlift 3



Wilo-DrainLift S und M



Wilo-RexaLift FIT L



Wilo-DrainLift XL und XXL



Wilo-EMUport CORE

Den Nutzen für den Kunden deutlich machen...



Wer ist Herr Schmidt? Was ist ihm wichtig?



Herr Schmidt...

- ... möchte gerne seine Ruhe und seinen Freiraum zum Fußball-Schauen haben,
- ... denkt über Renovierung nach (Dusche, Waschküche, etc.),
- ... interessiert sich für Design und ist begeistert von optisch ansprechenden Lösungen,
- ... ist sehr sicherheitsbewusst.

Übung 2: Argumentation über Nutzen

Übung 2: Produkt-/Verkaufsargumentation über Nutzen

Aufgabe

- Wünsche von Familie Schmidt auswerten
- Passende Lösung für Hr. Schmidt auswählen
- Nutzen für Fam. Schmidt angemessen darstellen/beschreiben

Organisation & Ablauf

- Gruppenarbeit (3-5 Personen pro Gruppe)
- Zeit: 15 min
- Ergebnisse im Plenum sammeln (5 min)



6. Installation, Inbetriebnahme, Wartung



Installation und Inbetriebnahme

Bitte immer **Einbau- und Betriebsanleitung** der Produkte beachten

Abwassertechnik – Kleinhebeanlagen
Tipps und Tricks

Bild 1: Schutz gegen Rückstau, wenn der Kanal höher liegt als die Entwässerungsgegenstände

Bild 2: Schutz gegen Rückstau bei Gefälle zum Kanal durch eine Abwasserhebeanlage

Bild 3: Schutz gegen Rückstau bei Gefälle zum Kanal durch eine untergeordnete Nutzung durch einen Rückstauverschluss

Checkliste Planung und Installation

Gebäude

- Medium (Schmutz- oder Abwasser)
- Gebäudeart
(Nutzungsgrad privat vs. öffentlich)
- Anzahl und Art der zu entwässernden Räume
- Anzahl und Art der Entwässerungsgegenstände

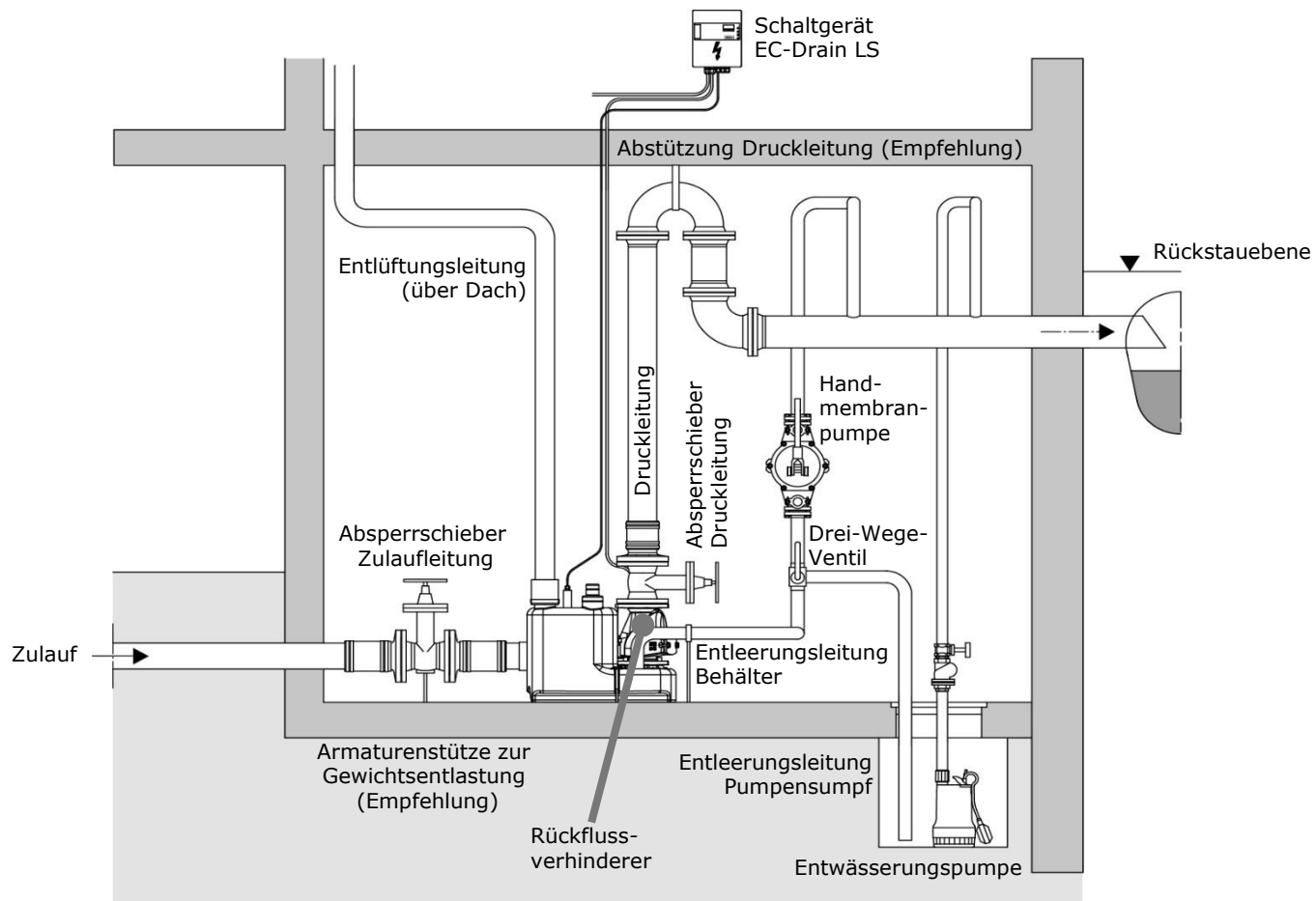
Installation

- Zugang
(60 cm frei bei vollw. Hebeanlagen)
- Auftriebssichere Befestigung
(bei vollw. Hebeanl.)
- Rückstauschleife
- Druckrohrleitung (Nennweite)
- Entlüftung, über Dach bei vollw. Hebeanlage
- Rückflussverhinderer und Absperrschieber
- Zulaufseitige Absperrschieber abgestützt
- Fließgeschwindigkeiten
($0,7 \text{ m/s} \leq v \leq 2,3 \text{ m/s}$)

Produkt

- Vollwertige oder begrenzte Verwendung
- Pumpenanzahl
- Kennlinie
- Behältergröße
- Betriebsarten (S3; S1)

Installationsbeispiel Wilo-DrainLift M



Wartung gemäß DIN EN 12056-4

Die Anlage muss regelmäßig durch einen hierfür Fachkundigen gewartet werden. Die Zeitabstände dürfen nicht größer sein als

- ¼ Jahr bei Anlagen in gewerblichen Betrieben;
- ½ Jahr bei Anlagen in Mehrfamilienhäusern;
- 1 Jahr bei Anlagen in Einfamilienhäusern.



Wartung gemäß DIN EN 12056-4– auszuführende Arbeiten

Auszuführende Arbeiten:

1. Prüfen der Verbindungsstellen auf Dichtheit durch Absuchen des Umfeldes von Anlagen und Armaturen;
2. Betätigen der Schieber, Prüfen auf leichten Gang und Dichtheit, gegebenenfalls nachstellen und einfetten;
3. Öffnen und Reinigen des Rückflussverhinderers; Kontrolle von Sitz und Kugel/Klappe; Funktionsprüfung;
4. Reinigen der Fördereinrichtung und des unmittelbar angeschlossenen Leitungsbereichs; Prüfen des Laufrades und der Lagerung;
5. Ölstandsprüfung, erforderlichenfalls nachfüllen oder Ölwechsel (wenn Ölkammer vorhanden);



Wartung gemäß DIN EN 12056-4– auszuführende Arbeiten

Auszuführende Arbeiten:

6. Innenreinigung des Behälters (bei Bedarf bzw. nach speziellen Erfordernissen);
7. Visuelle Kontrolle des elektrischen Teils der Anlage;
8. Visuelle Kontrolle des Zustandes des Sammelbehälters;
9. Alle zwei Jahre Anlage mit Wasser durchspülen.



Wartungsvertrag wird empfohlen!



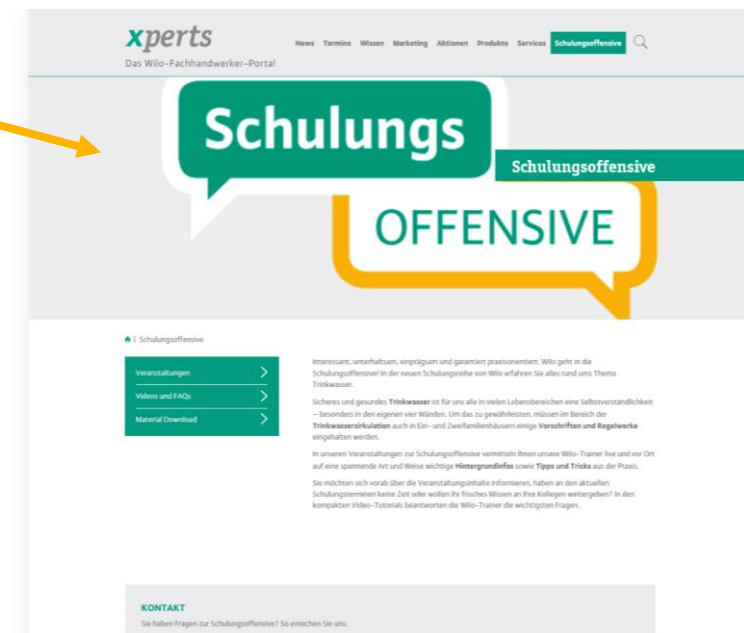
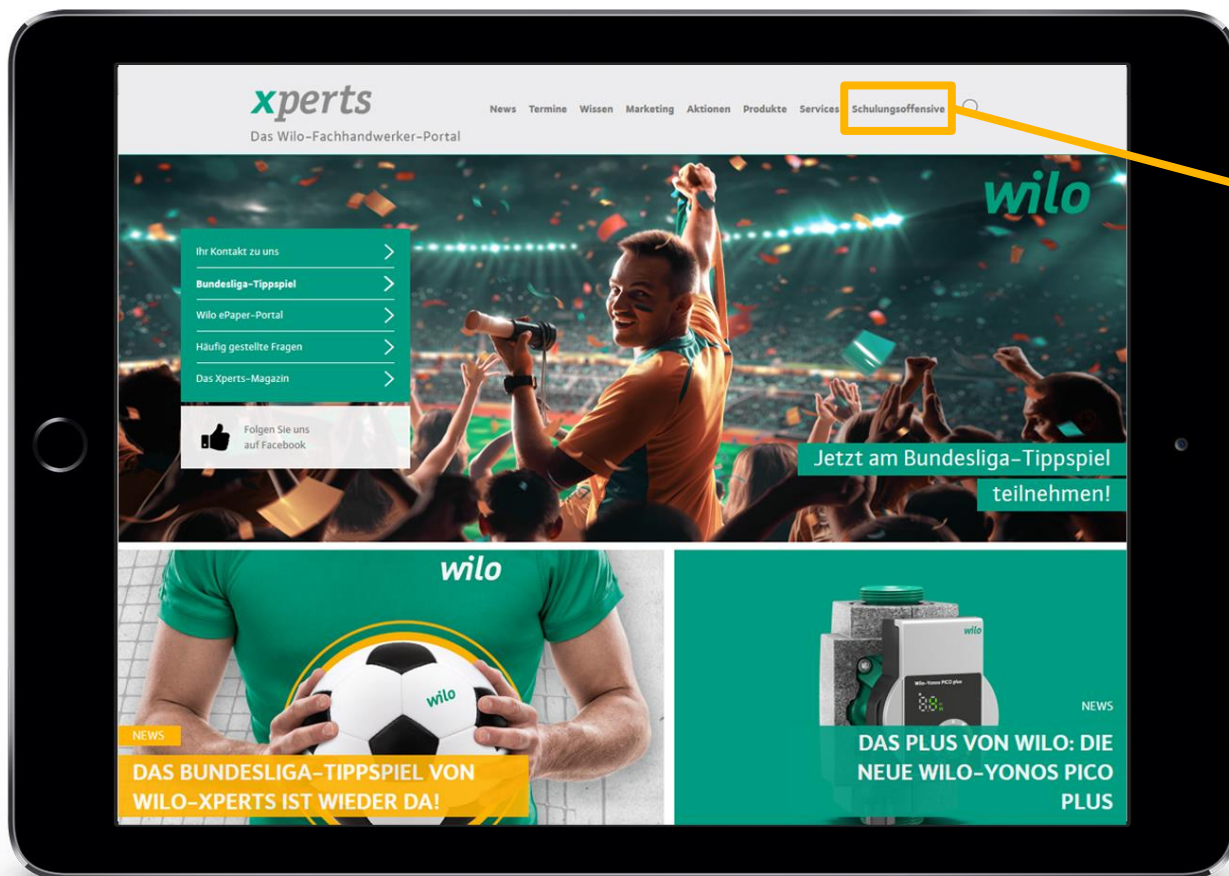
Wartung

Vorteile:

- Kundenbindung
 - Langlebigkeit
 - Gewährleistung
-
- Der Wilo-Service kann bei Bedarf die Wartung übernehmen 😊



Alle Unterlagen, Infos und mehr auf: www.xperts.de



WiloLine

Ihr Team, wenn es um Technik geht.

Telefon **0231 4102 7070**

E-Mail **WiloLine@wilo.com**

Live-Chat **www.xperts.de**



Der Vertragsabschluss...



Feedback- und Fragerunde

Vielen Dank!

wilo