

Bitte beachten Sie:

Stand der nachfolgenden Dokumentation / Präsentation: 23.11.2023

Nachfolgende Dokumentation / Präsentation unterliegt nicht dem Änderungsdienst.

**Aktualisierungen und Änderungen entnehmen Sie bitte
der jeweils gültigen Technischen Information**

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Haftungsausschluss / Disclaimer:

Mit dem Seminarangebot der REHAU Akademie vermittelt REHAU seinen Kunden Informationen über die allgemeinen Merkmale und Einsatzbedingungen der dargestellten REHAU Systeme. Die Schulung ist nicht als einzelfallbezogene Anwendungsberatung zu verstehen. Trotz unserer regelmäßigen Überarbeitung der Schulungsinhalte kann keine Gewähr für die Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen werden. Vollständige Daten und Informationen zu den, in diesem Seminar behandelten REHAU Produkten/Systemen finden Sie in der jeweils gültigen technischen Information. Diese erhalten Sie durch das zuständige REHAU Verkaufsbüro oder im Internet unter: <http://www.rehau.de>. Die Einhaltung der, in den Technischen Informationen definierten Vorgaben ist verbindlich und wird durch die Teilnahme an der REHAU Schulung nicht ersetzt. Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass Haftungsansprüche gegen REHAU, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, grundsätzlich ausgeschlossen sind, sofern seitens REHAUs kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Bitte beachten Sie, dass die Verwendung und Verarbeitung der Produkte und die individuelle Prüfung ihrer Geeignetheit im konkreten Anwendungsfall alleine im Verantwortungsbereich des Anwenders, Planers oder Architekten liegt.

Abwassertechnik

Planung – Dimensionierung – Systemtechnik

Engineering progress
Enhancing lives

Abwassertechnik

Planung und
Dimensionierung



Abwassertechnik

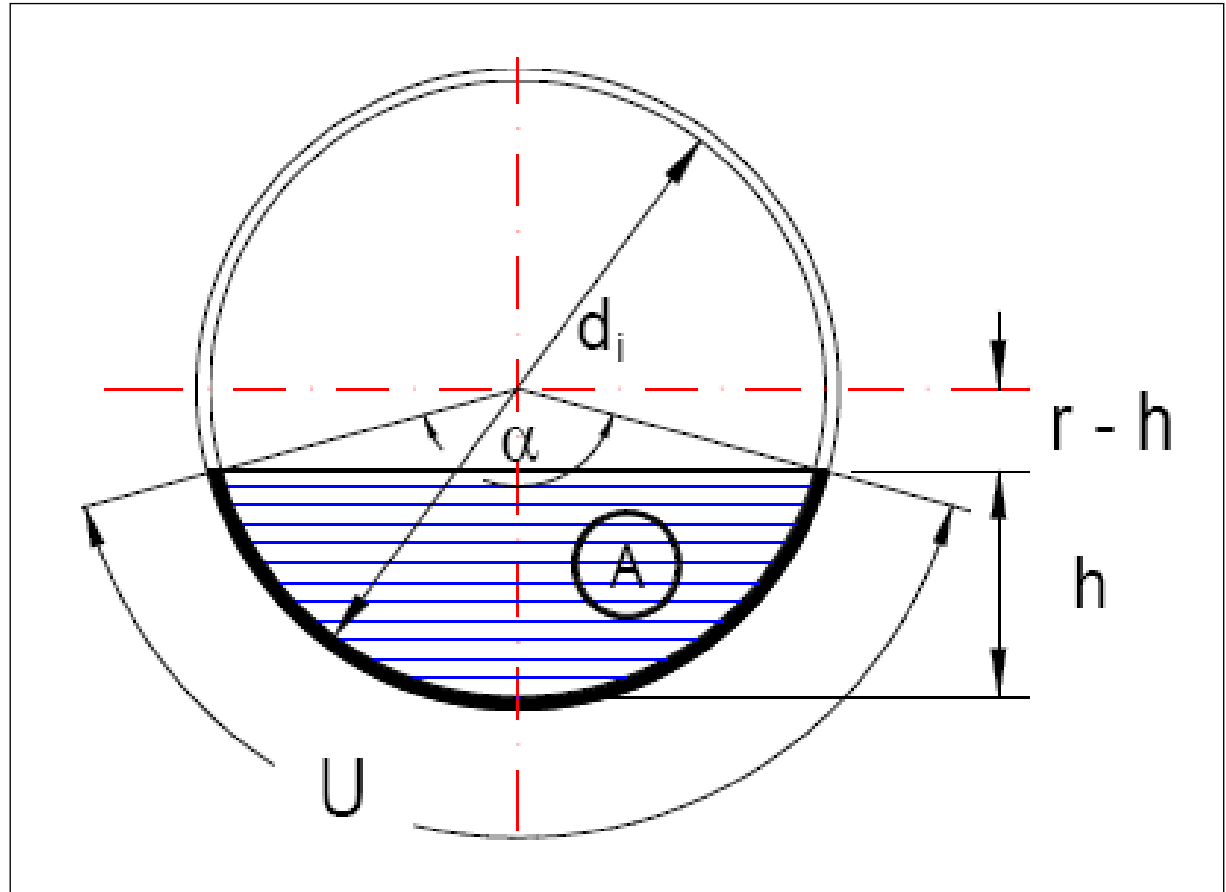
Grundsätze

Geltende Regelwerke in Deutschland

DIN EN 12056 – Anlagentyp I

- Einzelfalleitungsanlage
- Anschlussleitungen teilbelüftet, Füllgrad $h = 0,5$

Ergänzend DIN 1986-100



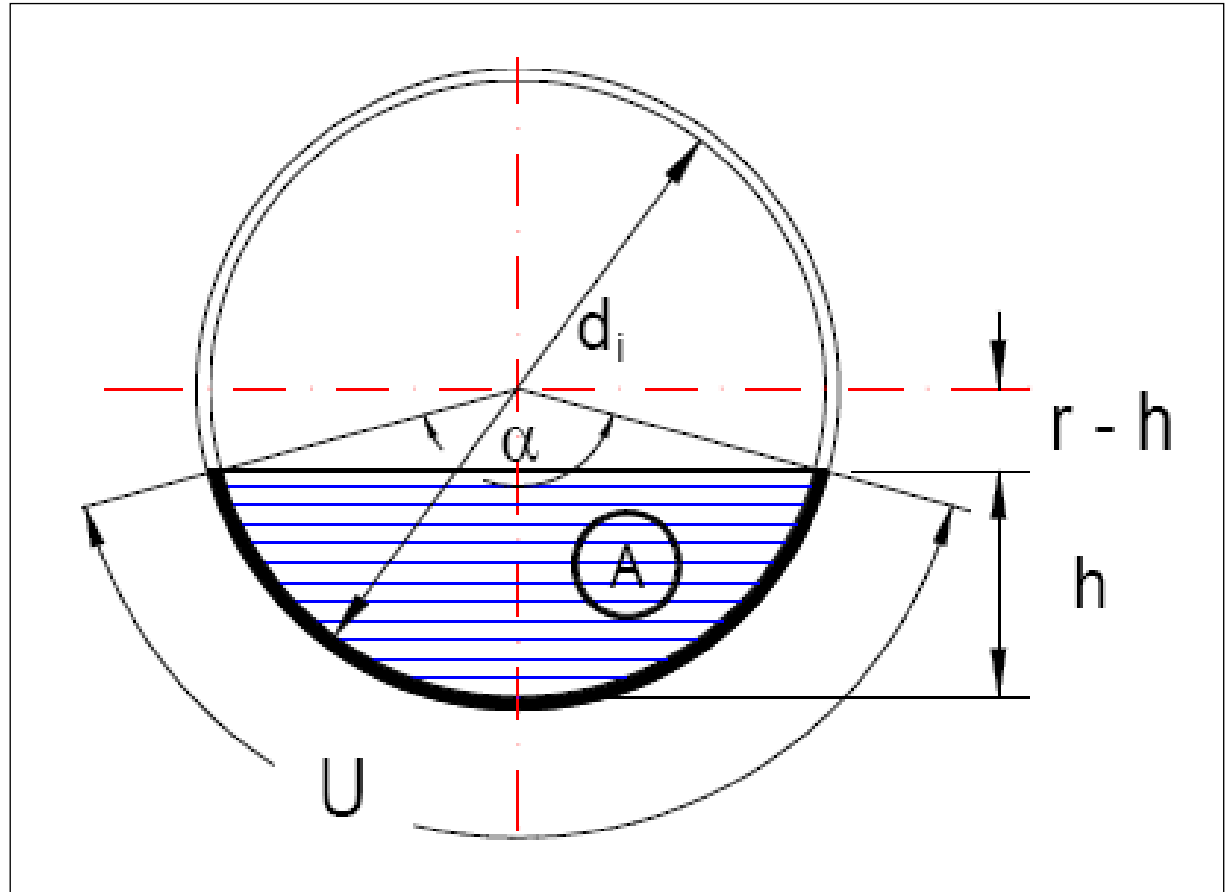
Abwassertechnik

Grundsätze

Sichere Ableitung von Schmutz- und Regenwasser

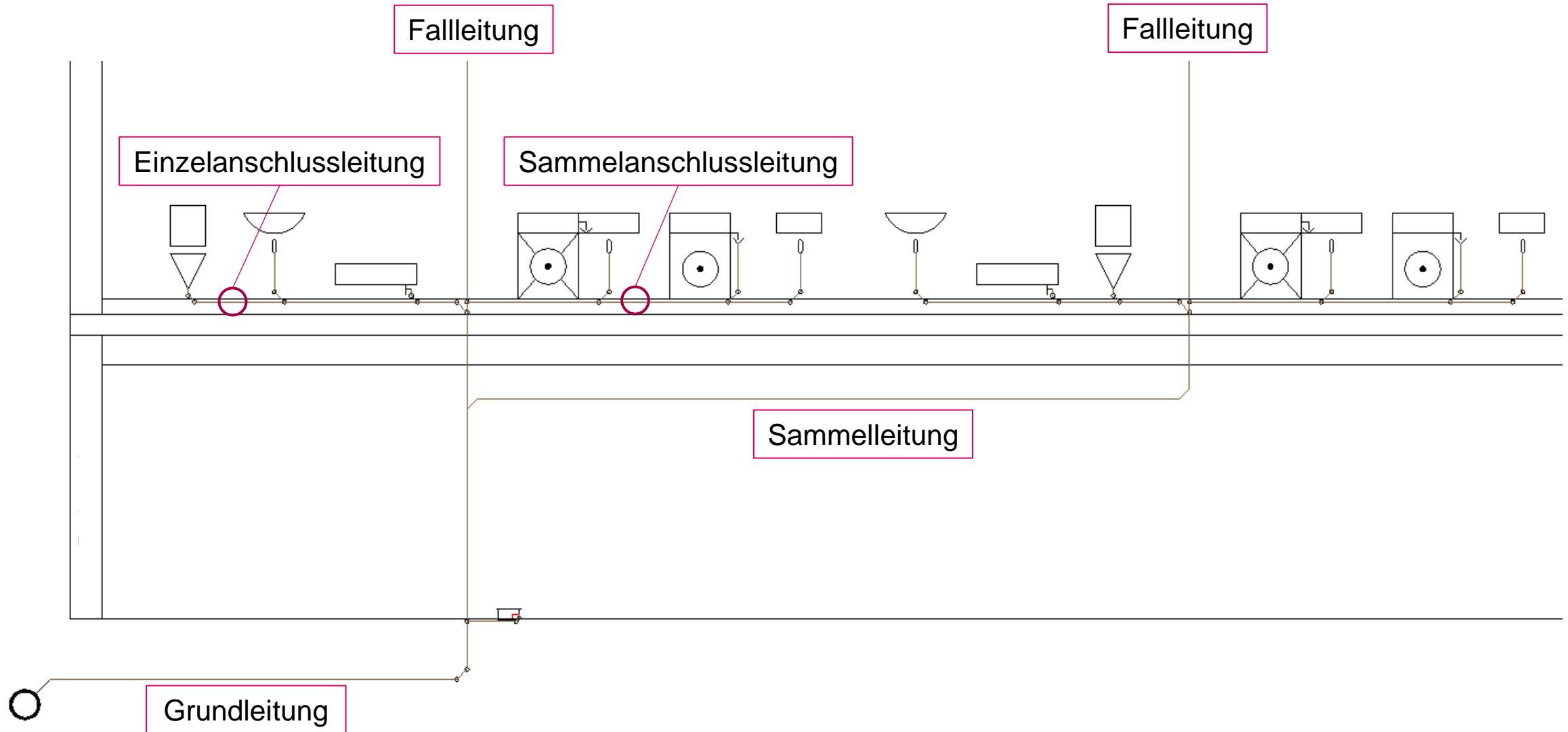
Absaugung oder Austreten von Sperrwasser verhindern

Lüftung der Entwässerungsanlage sicherstellen



Abwassertechnik

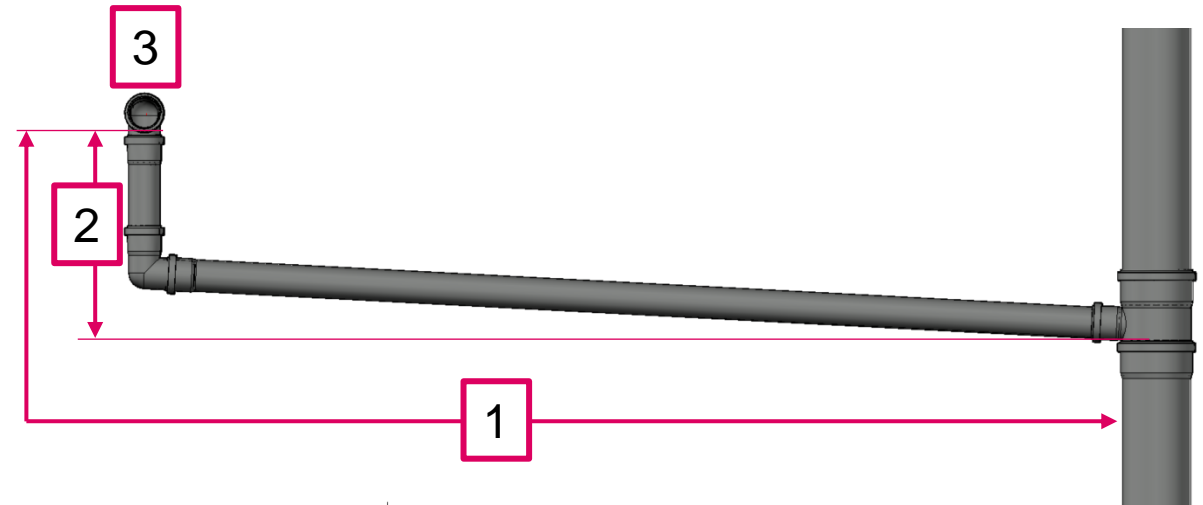
Begriffe



Abwassertechnik

Einzelanschlussleitung

Einzelanschlussleitung	Unbelüftet	Belüftet
max. Rohrlänge	4 m	10 m
max. Umlenkungen* 90°	3	-
max. Absturzhöhe	1 m	3 m
Mindestgefälle	1%	0,5%

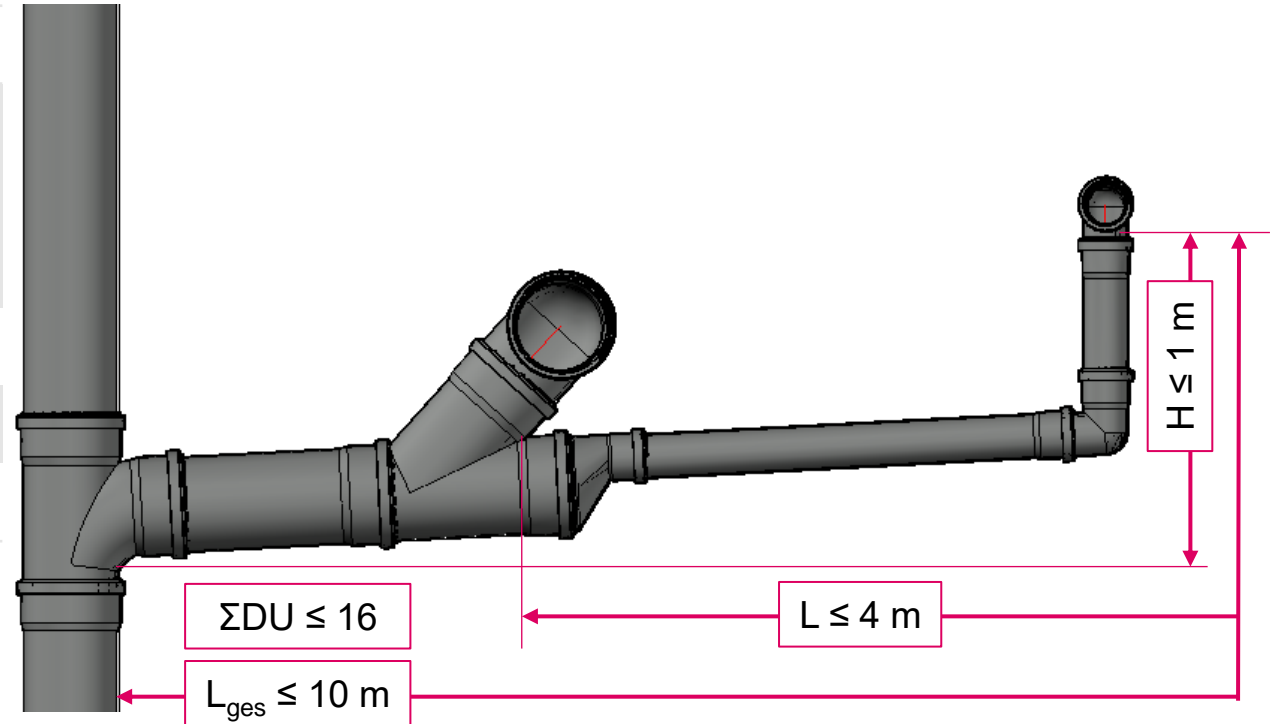


- 1 Max Rohrlänge
- 2 Max Absturzhöhe
- 3 Anschlusswinkel
- * Ohne Anschlusswinkel

Abwassertechnik

Sammelanschlussleitung

Sammelanschlussleitung	Unbelüftet	Belüftet
max. Rohrlänge	DN 50: 4 m DN 70: 4 m DN 90: 10 m DN 100: 10 m	10 m
max. Umlenkungen* 90°	3	-
max. Absturzhöhe	1 m	3 m
Mindestgefälle	1%	0,5%

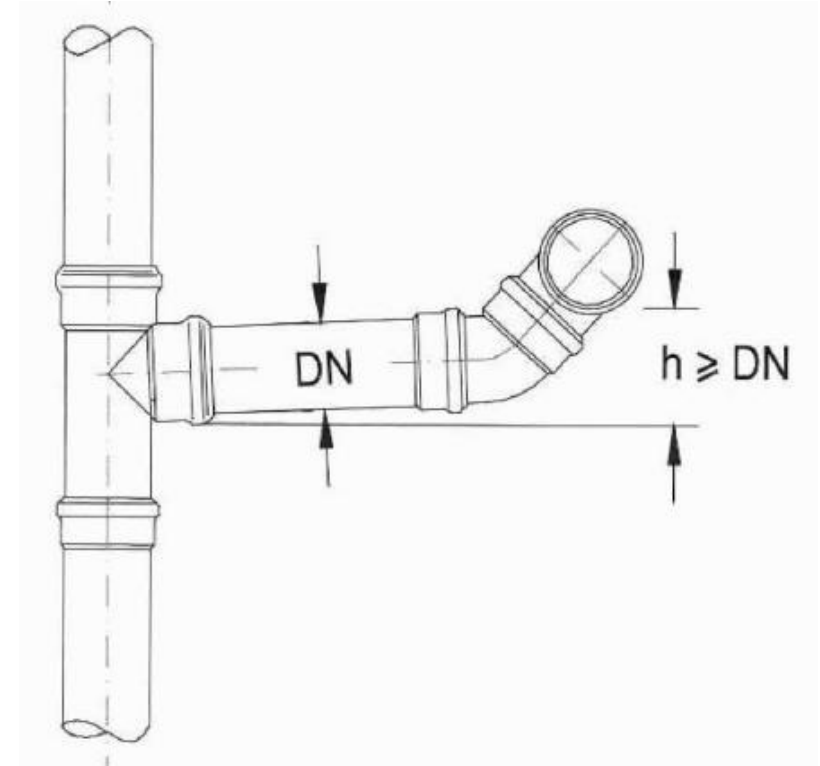


Unbelüftete Sammelanschlussleitungen max 16 DU

Abwassertechnik

Anschluss an die Falleitung

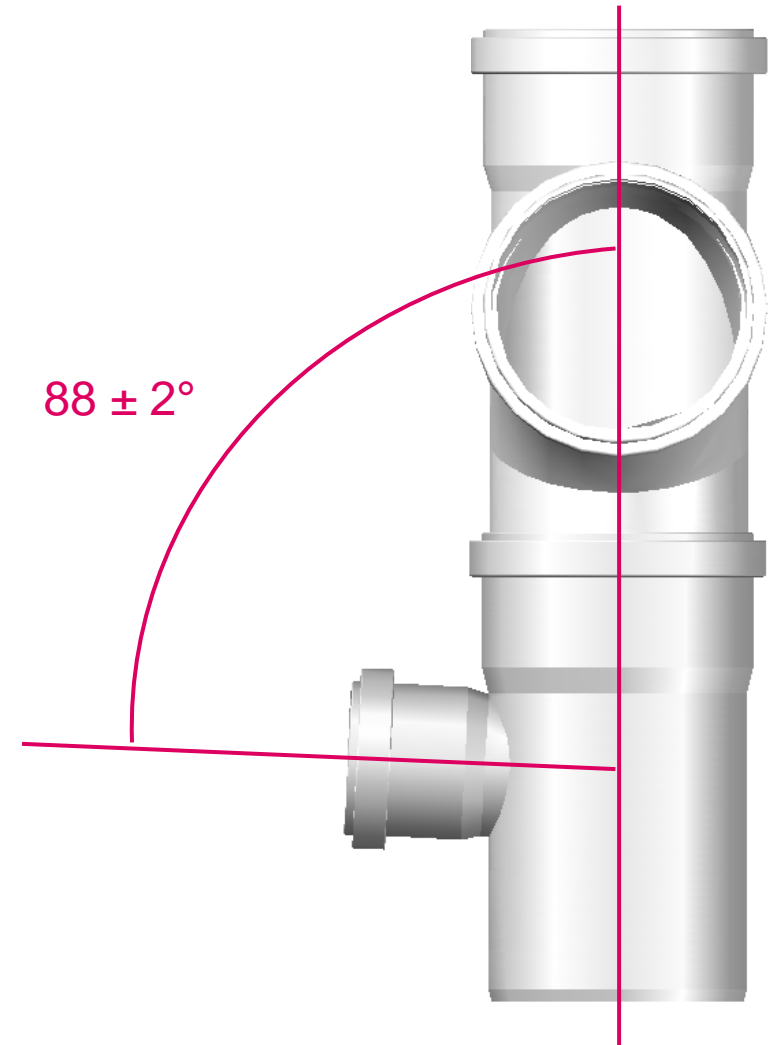
Höhenunterschied “ $h \geq DN$ ” zwischen Wasserspiegel im Geruchsverschluss und Sohle an Anschluss an die Falleitung beachten.



Abwassertechnik

Anschluss an die Falleitung

Anschlüsse \leq DN 70 an eine Falleitung stets im Winkel $88 \pm 2^\circ$



Abwassertechnik

Anschluss an die Falleitung

Vermeidung von Fremdeinspülung

Anschluss von Dusch- / Badewannen und WC

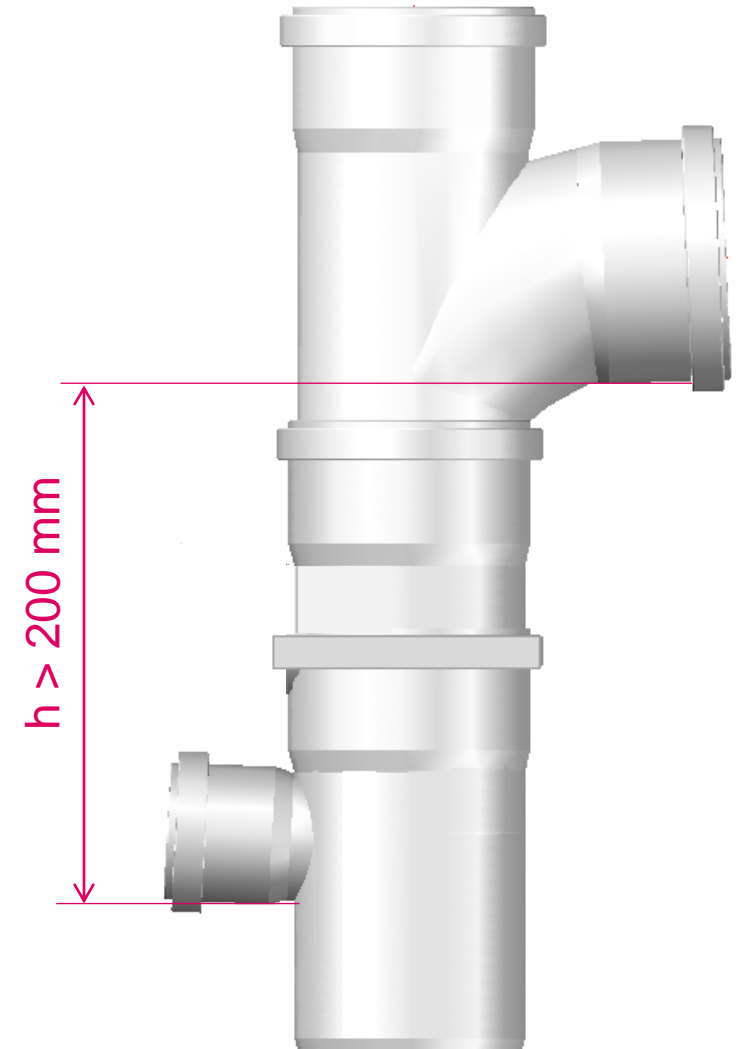
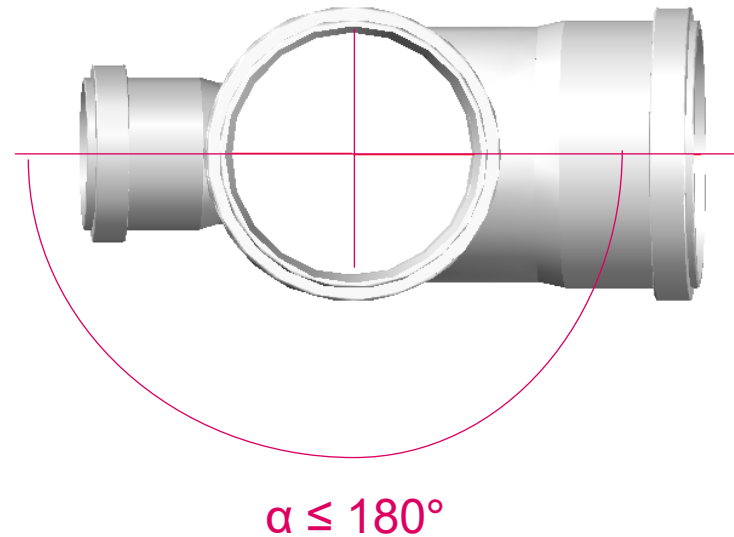
Möglichkeit 1:

Sohlenabstand h

$> 200 \text{ mm}$

Spreadwinkel α

$\leq 180^\circ$



Abwassertechnik

Anschluss an die Falleitung

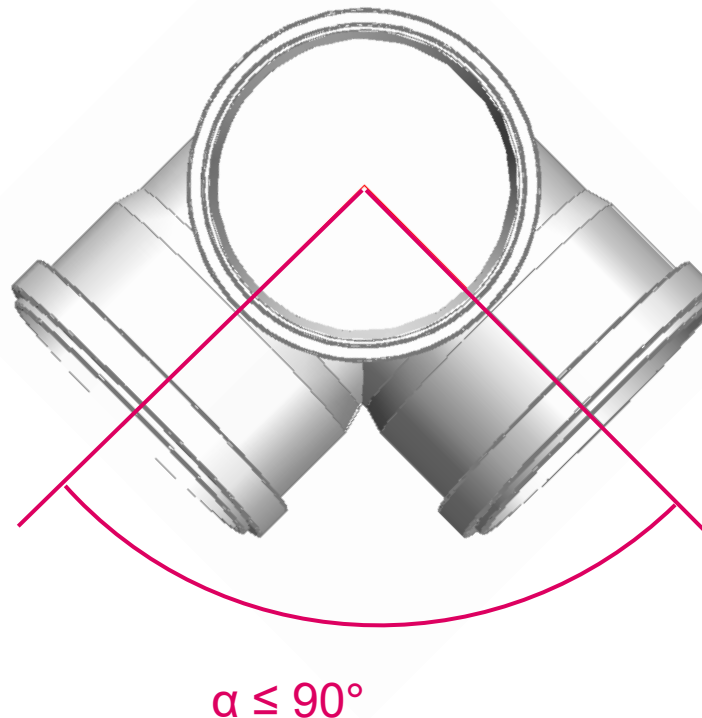
Vermeidung von Fremdeinspülung

Anschluss von Dusch- / Badewannen und WC

Möglichkeit 2.1:

Sohlenabstand h $> 0 \text{ mm}$

Spreadwinkel α $\leq 90^\circ$



Abwassertechnik

Anschluss an die Falleitung

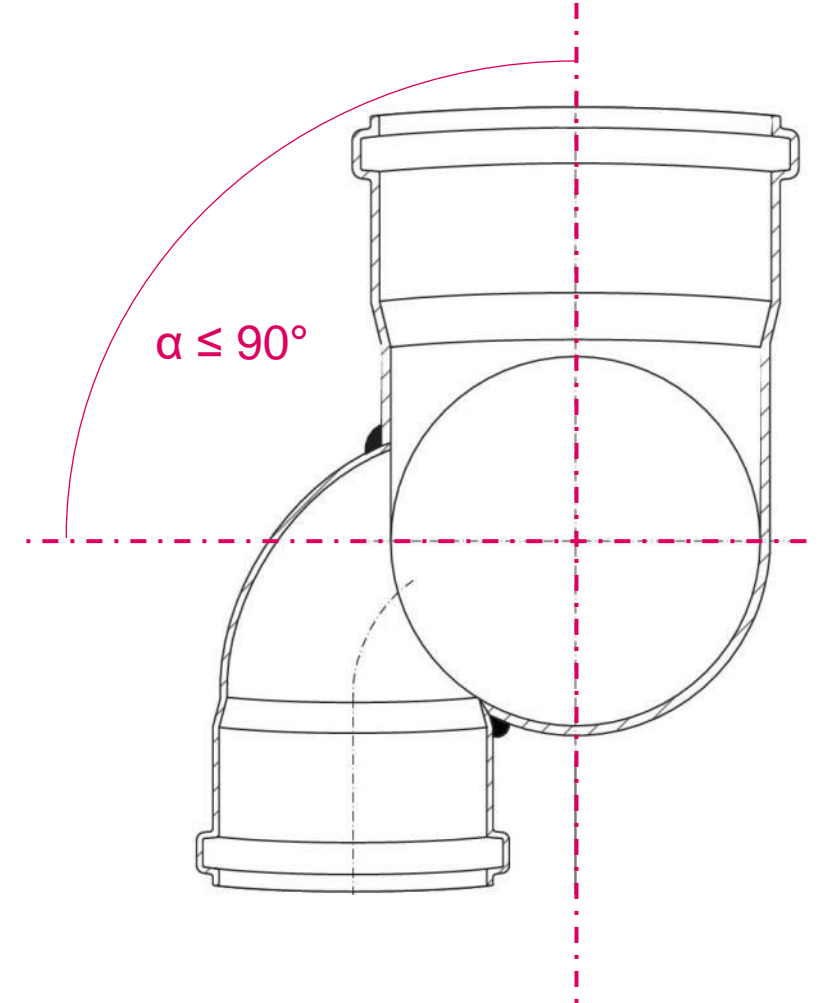
Vermeidung von Fremdeinspülung

Anschluss von Dusch- / Badewannen und WC

Möglichkeit 2.2:

Sohlenabstand h > 0 mm

Spreizwinkel α $\leq 90^\circ$



Abwassertechnik

Anschluss an die Fallleitung

Vermeidung von Fremdeinspülung

Anschluss von gegenüberliegenden WC

Möglichkeit 2.2:

Sohlenabstand h $> 0 \text{ mm}$

Spreizwinkel α $\leq 180^\circ$



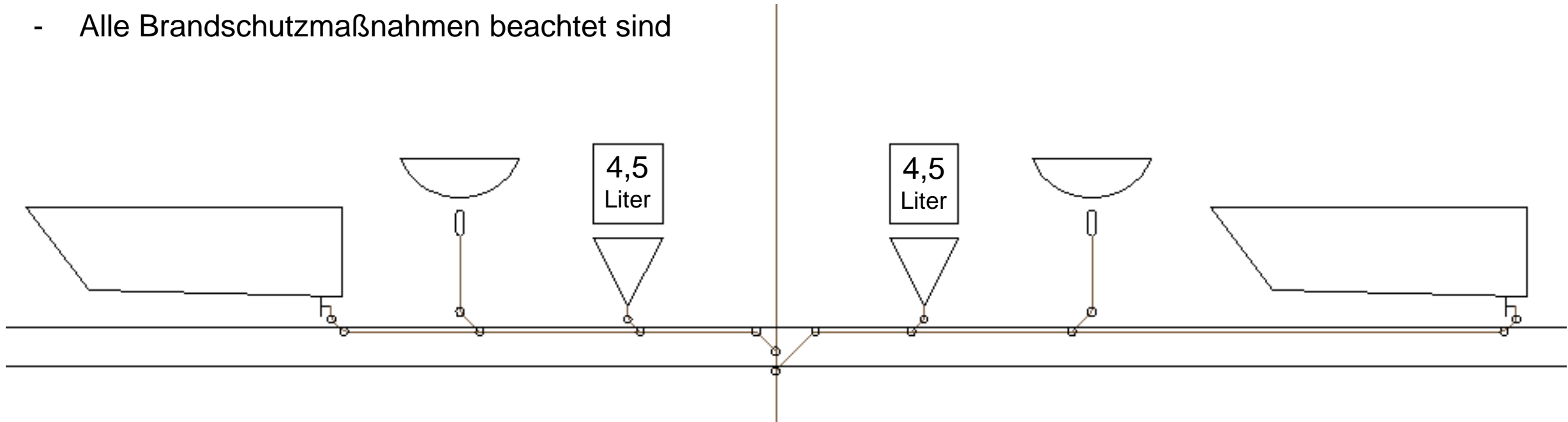
Abwassertechnik

Anschluss an die Fallleitung

Gegenüberliegende Wohnungen

Anschluss an die gleiche Fallleitung, wenn

- Alle Schallschutzmaßnahmen beachtet sind
- Alle Brandschutzmaßnahmen beachtet sind



Abwassertechnik

Falleitung

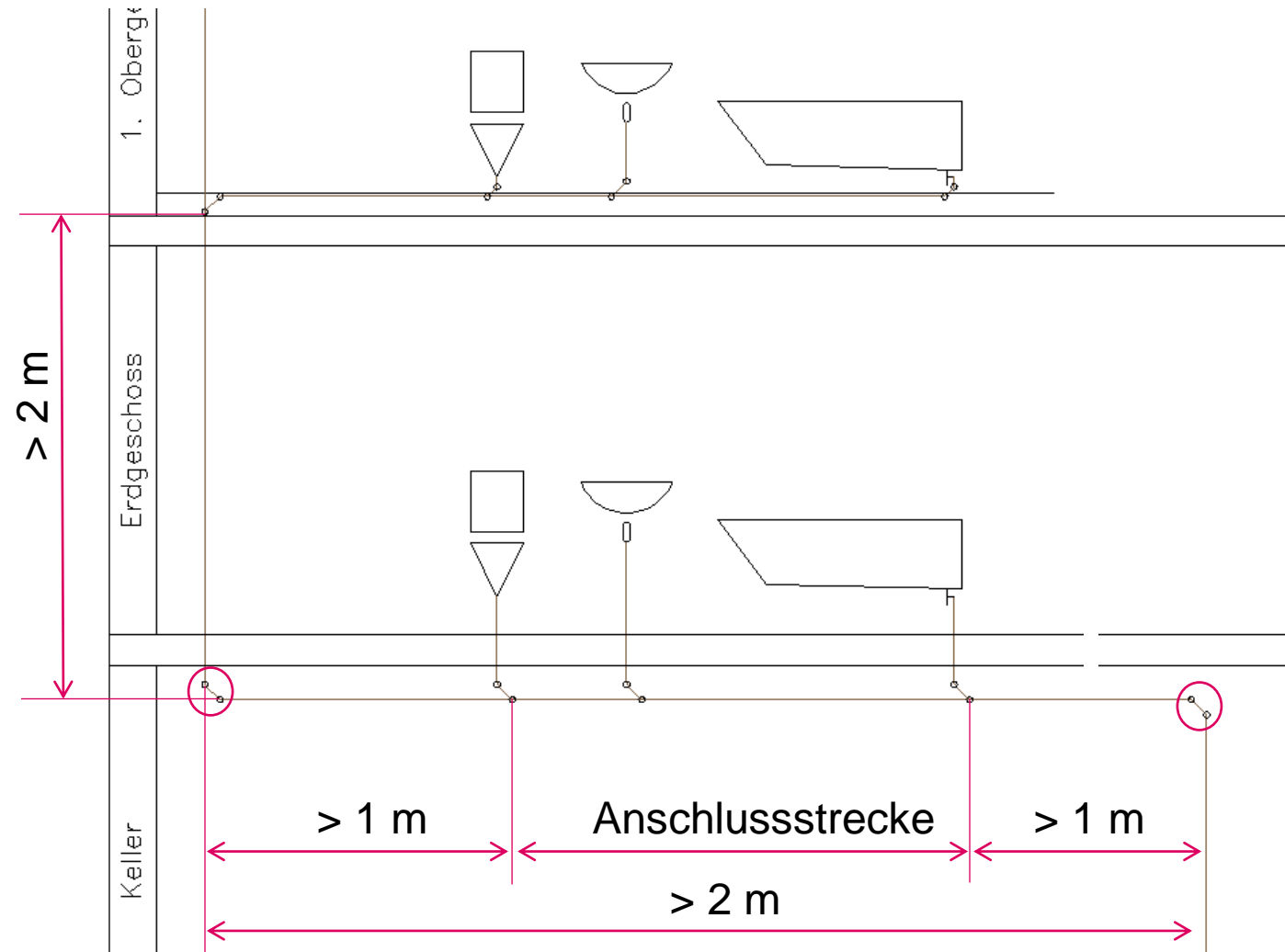
Verziehung Falleitung > 2 m

Falleitungshöhe > 10 m

Umlenkung in Sammelleitung
2 x 45° mit Beruhigungsstrecke ≥ 250 mm

Anschlussstrecke EG > 1m
vom Umlenkungspunkt entfernt

Falleitung > 2 m vor ablaufseitigem Bogen
anschlussfrei



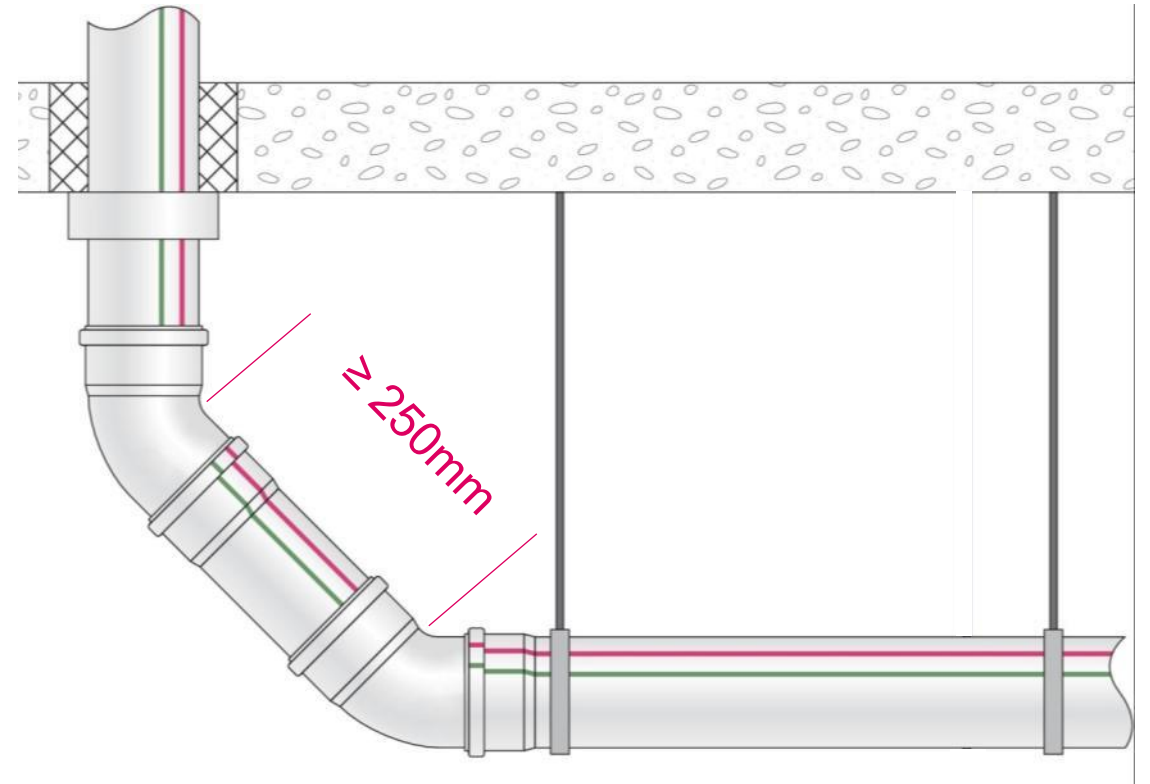
Abwassertechnik

Falleitung

Beruhigungsstrecke

Falleitungshöhe > 10 m

Umlenkung in Grundleitung
2 x 45° mit Beruhigungsstrecke ≥ 250 mm



Abwassertechnik

Falleitung

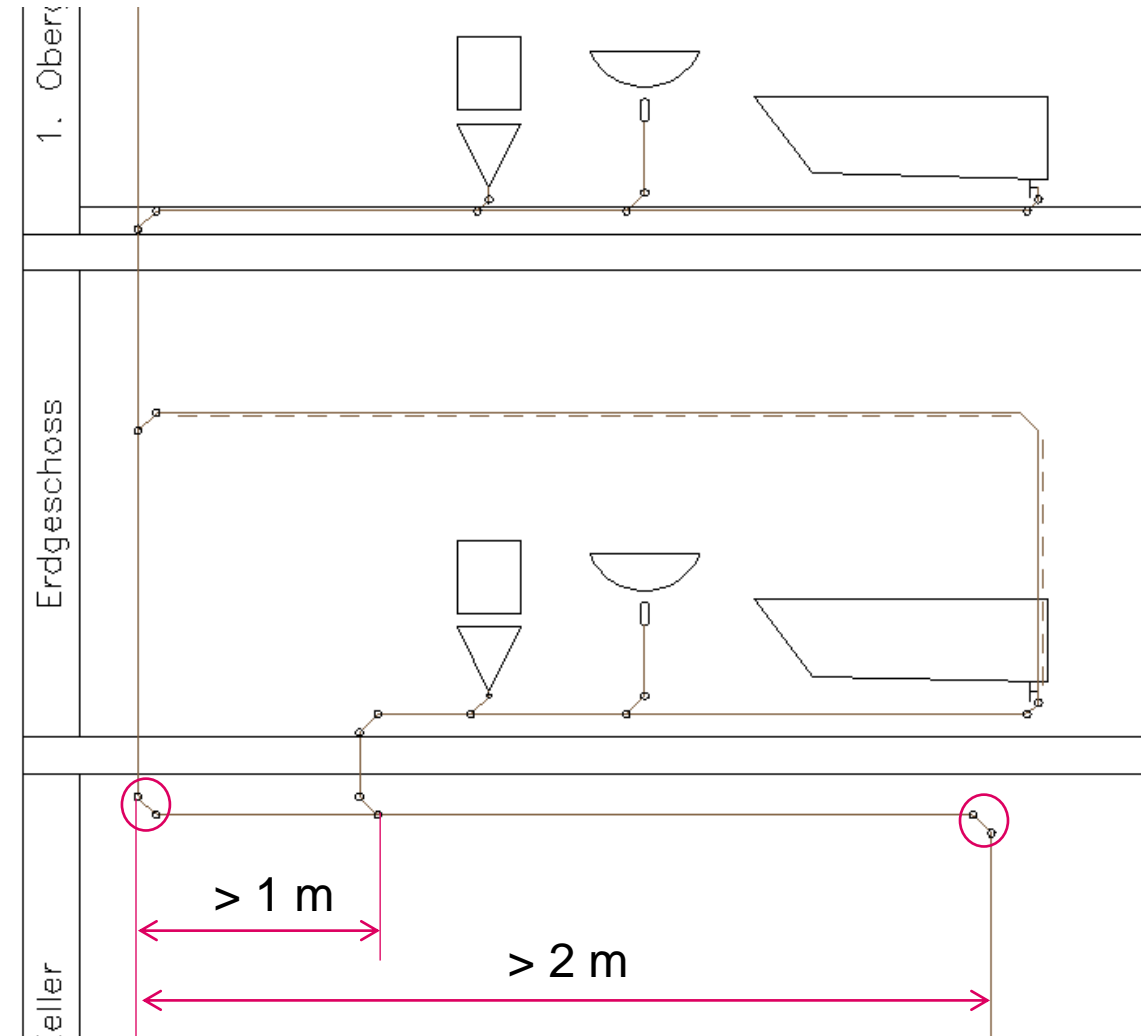
Verziehung Falleitung > 2 m

Falleitungshöhe > 10 m

Umlenkung in Sammelleitung
2 x 45° mit Beruhigungsstrecke ≥ 250 mm

Einleitung EG > 1m vom Umlenkungspunkt
entfernt

Umlüftung Anschlüsse EG



Abwassertechnik

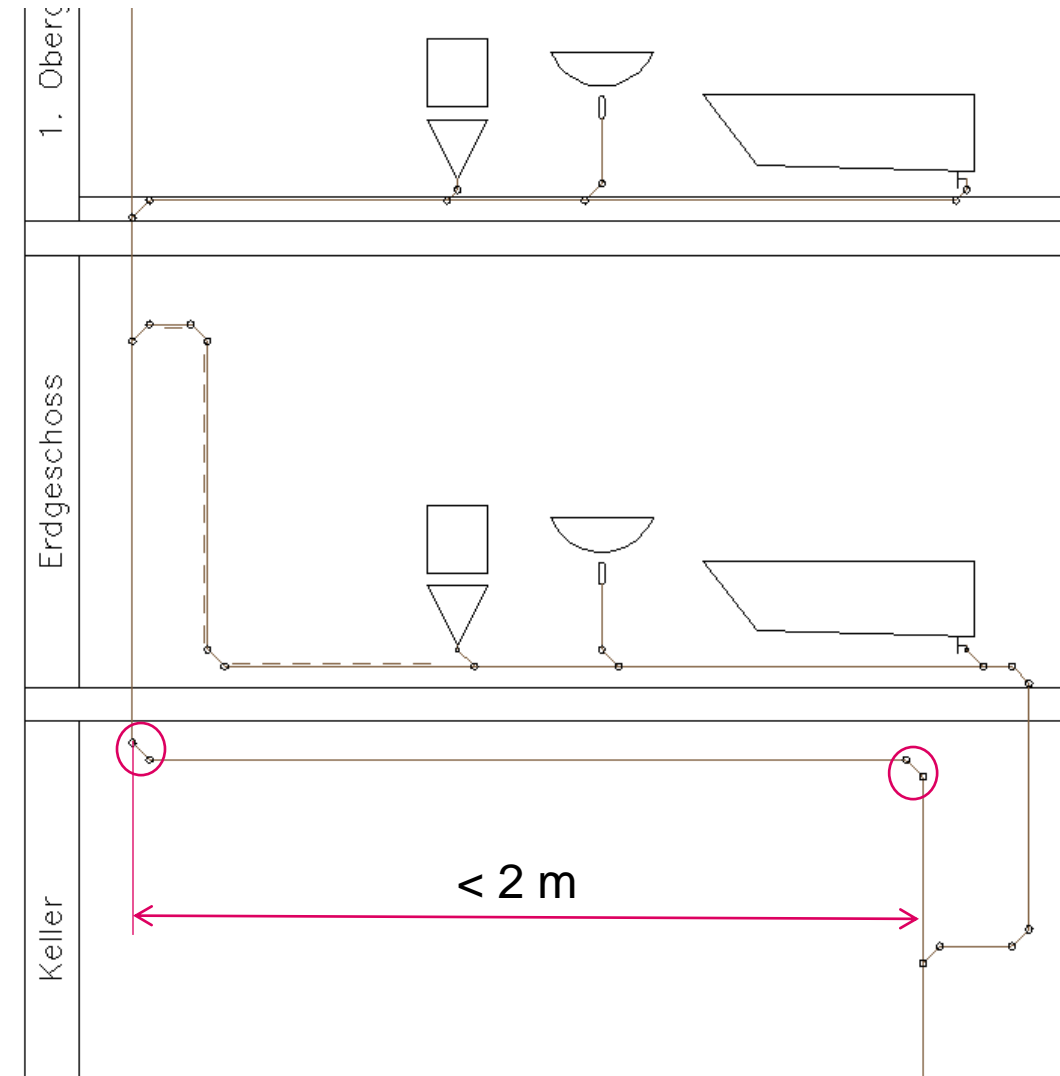
Falleitung

Verziehung Falleitung < 2 m

Falleitungshöhe > 10 m

Umlenkung in Sammelleitung
2 x 45° mit Beruhigungsstrecke ≥ 250 mm

Umlüftung Anschlüsse EG



Abwassertechnik

Sammelleitung / Grundleitung

Richtungsänderungen und Abzweige $\leq 45^\circ$

Keine Doppelabzweige in liegenden Leitungen

Verzicht auf Grundleitungen zugunsten von Sammelleitungen

- Bessere Inspizierbarkeit
- Einfachere Sanierungsmöglichkeit



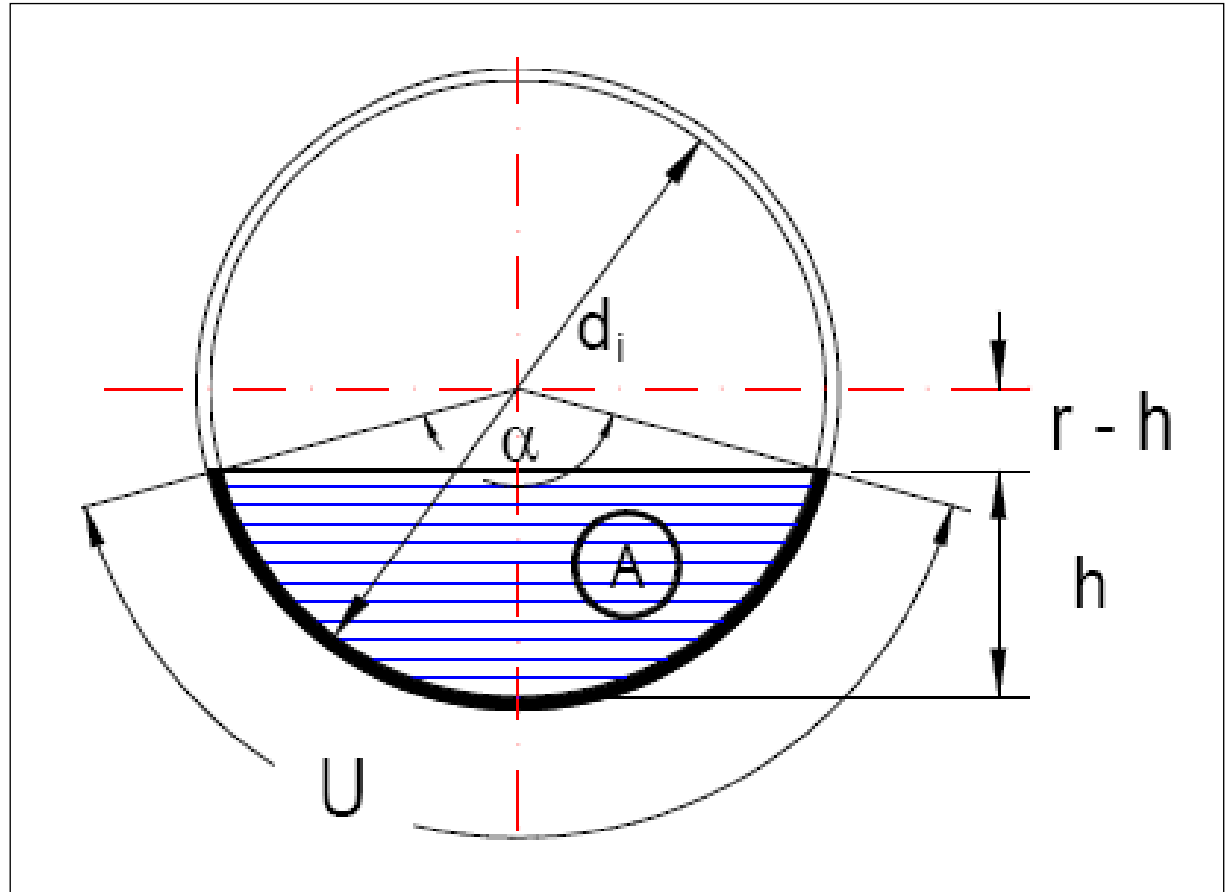
Abwassertechnik

Dimensionierung

Schmutzwasserabfluss

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{WW}} + Q_{\text{C}} + Q_{\text{P}}$$

Q_{tot} = Gesamtschmutzwasserabfluss [l/s]
 Q_{WW} = Schmutzwasserabfluss [l/s]
 Q_{C} = Dauerabfluss [l/s]
 Q_{P} = Pumpenförderstrom [l/s]



Abwassertechnik

Dimensionierung

Schmutzwasserabfluss

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

Q_{WW} = Schmutzwasserabfluss [l/s]
 K = Abflusskennzahl
 $\sum DU$ = Summe der Anschlusswerte

Gebäudeart und Nutzung	K
Unregelmäßige Nutzung (zB Wohngebäude)	0,5
Regelmäßige Nutzung (zB Hotel)	0,7

Abwassertechnik

Dimensionierung Einzelanschlussleitung

Bedarfsgerechte Dimensionierung Abwasser

Abflussleistung DIN 1986-100 (Auszug):

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert DU	Einzelanschlussleitung
Waschbecken, Bidet	0,5 l/s	DN 40
Dusche ohne Stöpsel	0,6 l/s	DN 50
Dusche mit Stöpsel	0,8 l/s	DN 50
Badewanne	0,8 l/s	DN 50
Küchenspüle und Geschirrspüler	0,8 l/s	DN 50
WC mit 6,0 l Spülkasten	2,0 l/s	DN 80 – DN 100

Abwassertechnik

Dimensionierung Sammelanschlussleitung (unbelüftet)

Bedarfsgerechte Dimensionierung Abwasser

Abflussleistung DIN 1986-100 (Auszug):

DN	K = 0,5 Σ DU [l/s]	K = 0,7 Σ DU [l/s]	K = 1,0 Σ DU [l/s]	max. Rohrlänge [m]
50	1,0	1,0	0,8	4,0
70 ^a	9,0	4,6	2,2	4,0
90	13,0 ^b	10,0 ^b	5,0	10,0
100	16,0	12,0	6,4	10,0

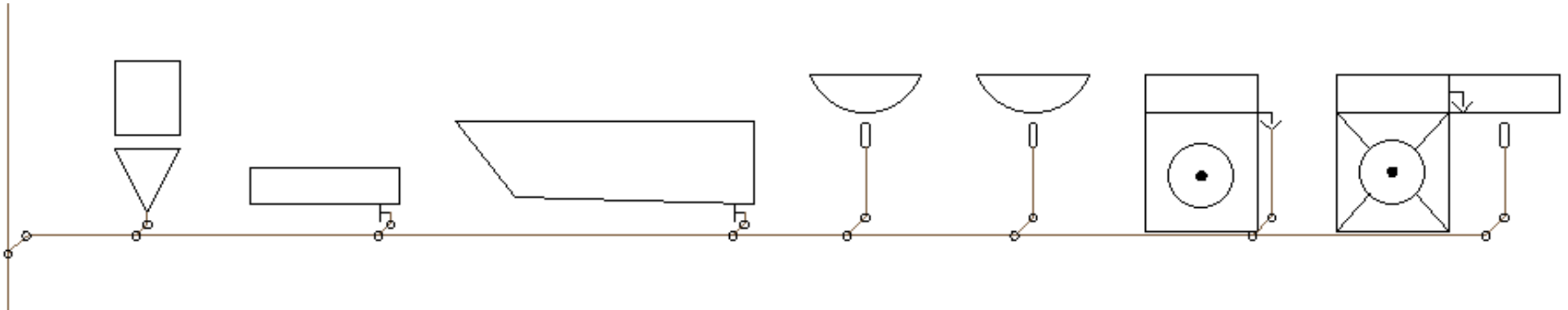
a = Keine Klosetts

b = max 2 Klosetts

Abwassertechnik

Dimensionierung Sammelanschlussleitung (unbelüftet)

Beispiel



Anschluss	WC 4,5 Liter [DU 1,8]	Dusche [DU 0,8]	Badewanne [DU 0,8]	Wasch- tisch 1 [DU 0,5]	Wasch- tisch 2 [DU 0,5]	Wasch- maschine [DU 0,8]	Küchenspüle mit Geschirrspüler [DU 0,8]
Σ DU [l/s]	5,8	4,0	3,2	2,7	2,2	1,6	0,8
DN	90	70	70	70	70	50	50

Abwassertechnik

Dimensionierung Fallleitung

Abzweigauswahl

Nennweite	Abflussleistung Q_{\max} [l/s]	
	Abzweig ohne Innenradius	Abzweig mit Innenradius
70	1,5	2,0
90	2,7	3,5
100	4,0	5,2



Abwassertechnik

Dimensionierung Sammel- / Grundleitungen

Sammelleitungen (Grundleitungen)

Anforderungen DIN 1986-100:

Füllgrad h/d = 0,5

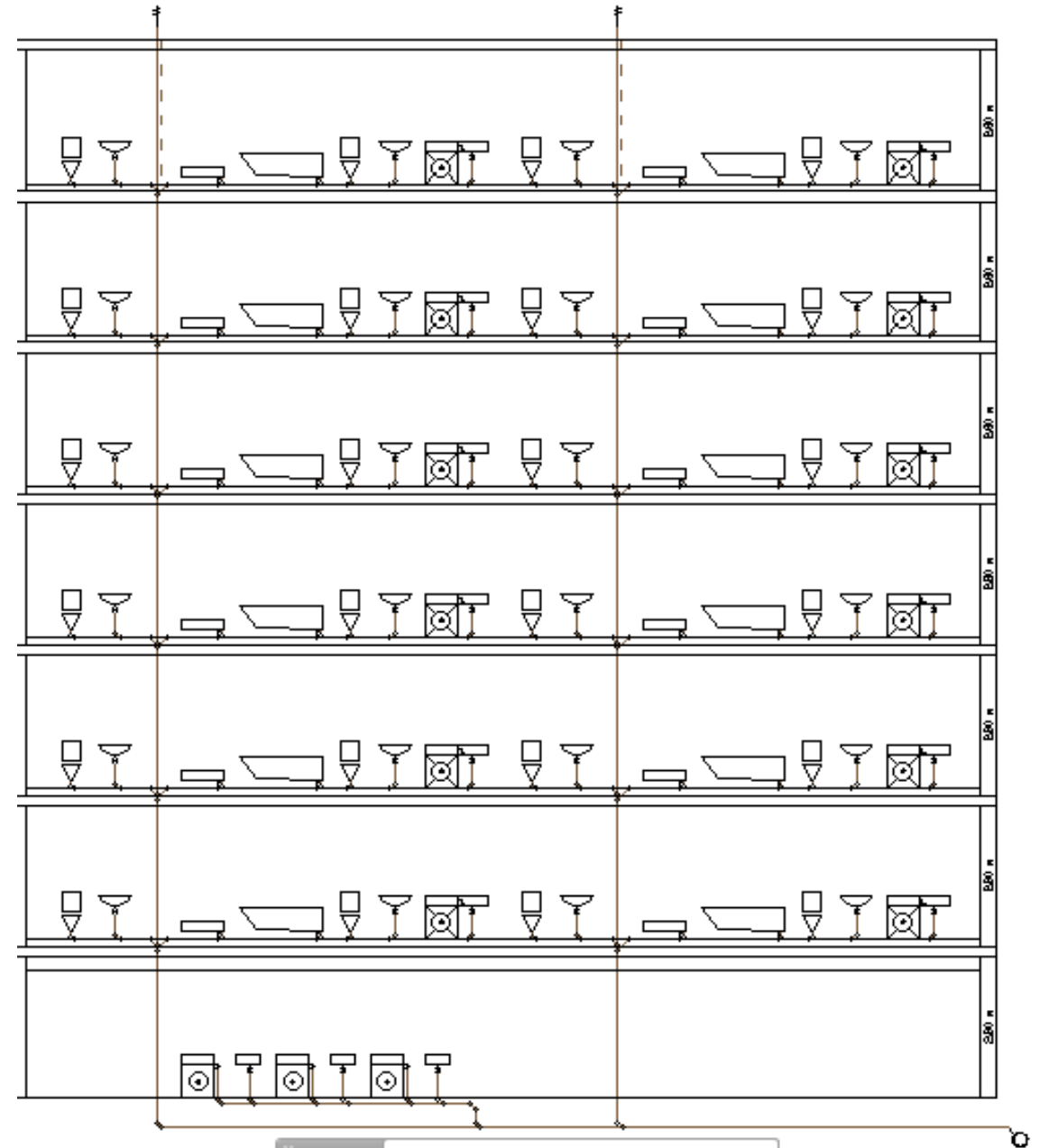
Mindest-Fließgeschwindigkeit $[v]$ = 0,5 m/s

Mindest-Gefälle $[i]$ = 0,5 cm/m

Gefälle i [cm/m]	DN 90		DN 100		DN 125	
	Q_{\max} [l/s]	v [m/s]	Q_{\max} [l/s]	v [m/s]	Q_{\max} [l/s]	v [m/s]
0,50	-	-	1,8	0,5	2,7	0,5
1,00	1,5	0,6	2,5	0,7	3,9	0,8
1,50	1,8	0,7	3,1	0,8	4,7	0,9
2,00	2,1	0,9	3,5	1,0	5,5	1,1

Berechnungsbeispiel

12-Familien-Haus

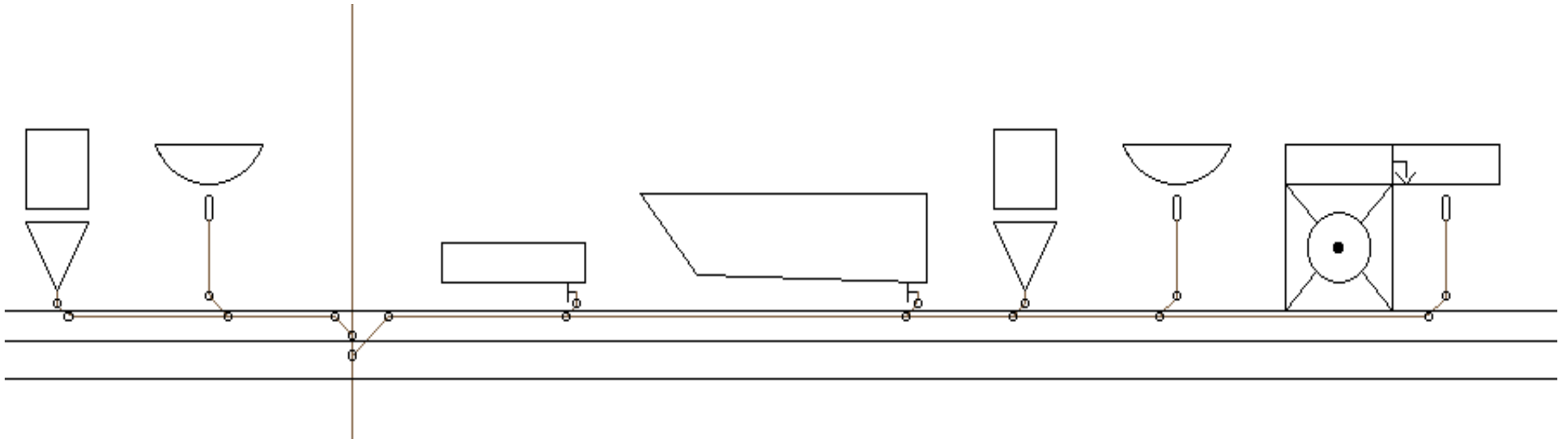


Abwassertechnik

Berechnungsbeispiel 12-Familienhaus

Detail Wohnung

Unbelüftete Sammelanschlussleitungen



Abwassertechnik

Berechnungsbeispiel 12-Familienhaus

Detail Wohnung

Abflussleitung der Sammelanschlussleitungen ΣDU [l/s]

Entwässerungsgegenstand	Anzahl	DU [l/s]	ΣDU [l/s]
WC (4,5 l Spülkasten)	2	1,8	3,6
Waschtisch	2	0,5	1,0
Badewanne	1	0,8	0,8
Dusche mit Stöpsel	1	0,8	0,8
Küche und Spülmaschine mit gemeinsamen Geruchsverschluss	1	0,8	0,8
Summe			7,0



Abwassertechnik

Berechnungsbeispiel 12-Familienhaus

Bemessung Fallleitung 1

6 Wohneinheiten mit jeweils 7 DU

= 42 DU

Gebäudenutzung K

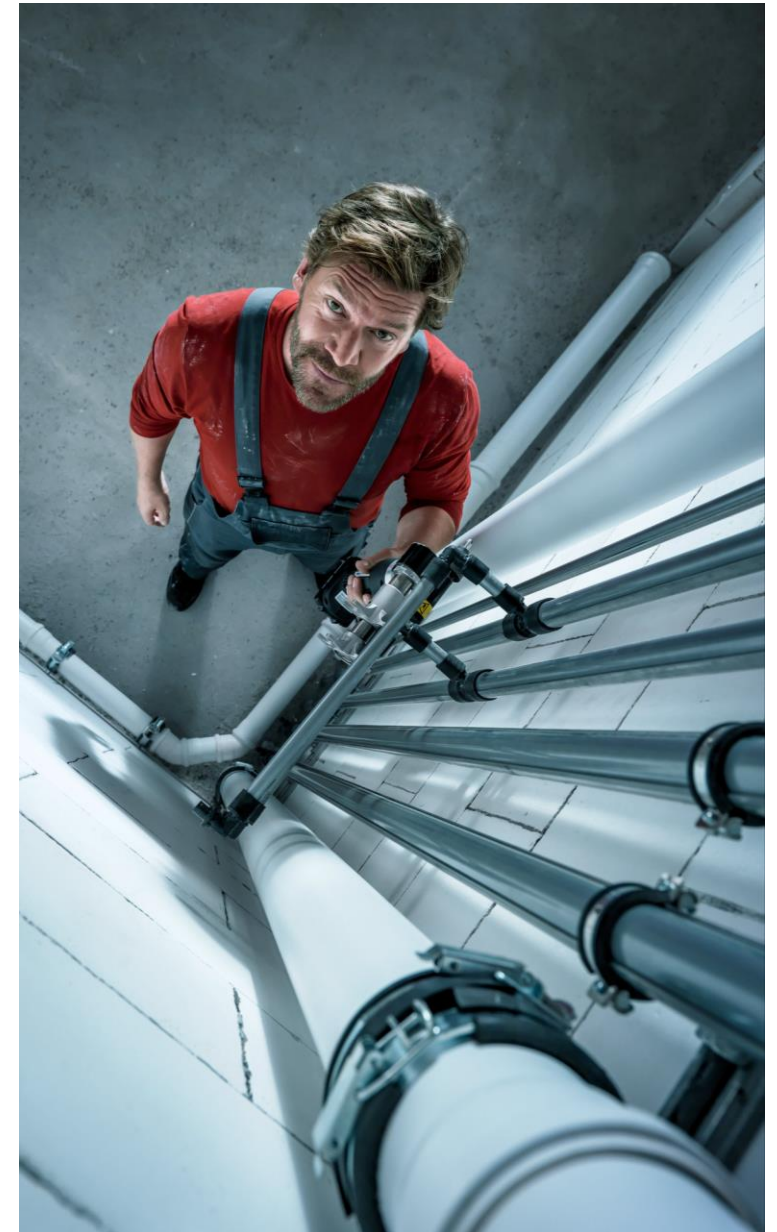
= 0,5

$$Q_{WW} = K \sqrt{DU} = 0,5 \sqrt{42}$$

= 3,24 l/s

Dimension Fallleitung

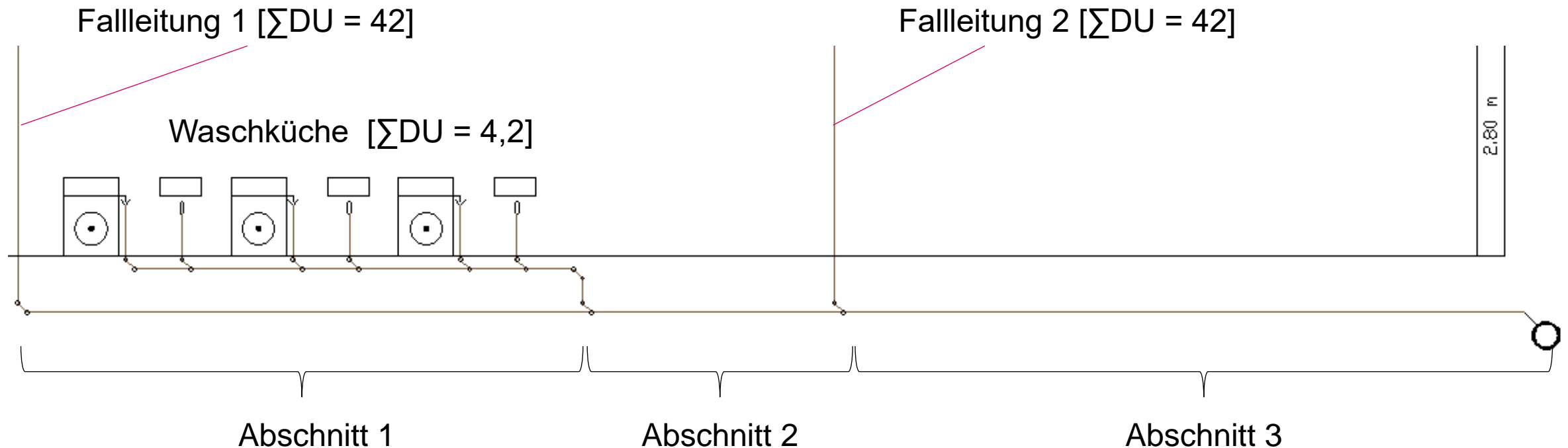
= DN 90 ($Q_{\max} = 3,5 \text{ l/s}$)



Abwassertechnik

Berechnungsbeispiel 12-Familienhaus

Sammelleitungen (Grundleitungen)



Abwassertechnik

Berechnungsbeispiel 12-Familienhaus

Sammelleitungen (Grundleitungen)

Abschnitt 1

$$Q_{WW} = K \sqrt{DU} = 0,5 \sqrt{42} = 3,24 \text{ l/s}$$

Auswahl Sammelleitung / Grundleitung bei Gefälle 1,0 cm/m = DN 125 ($Q_{\max} = 3,9 \text{ l/s}$)

Abschnitt 2

$$Q_{WW} = K \sqrt{DU} = 0,5 \sqrt{42 + 4,2 \text{ (Waschküche)}} = 3,39 \text{ l/s}$$

Auswahl Sammelleitung / Grundleitung bei Gefälle 1,0 cm/m = DN 125 ($Q_{\max} = 3,9 \text{ l/s}$)

Abschnitt 3

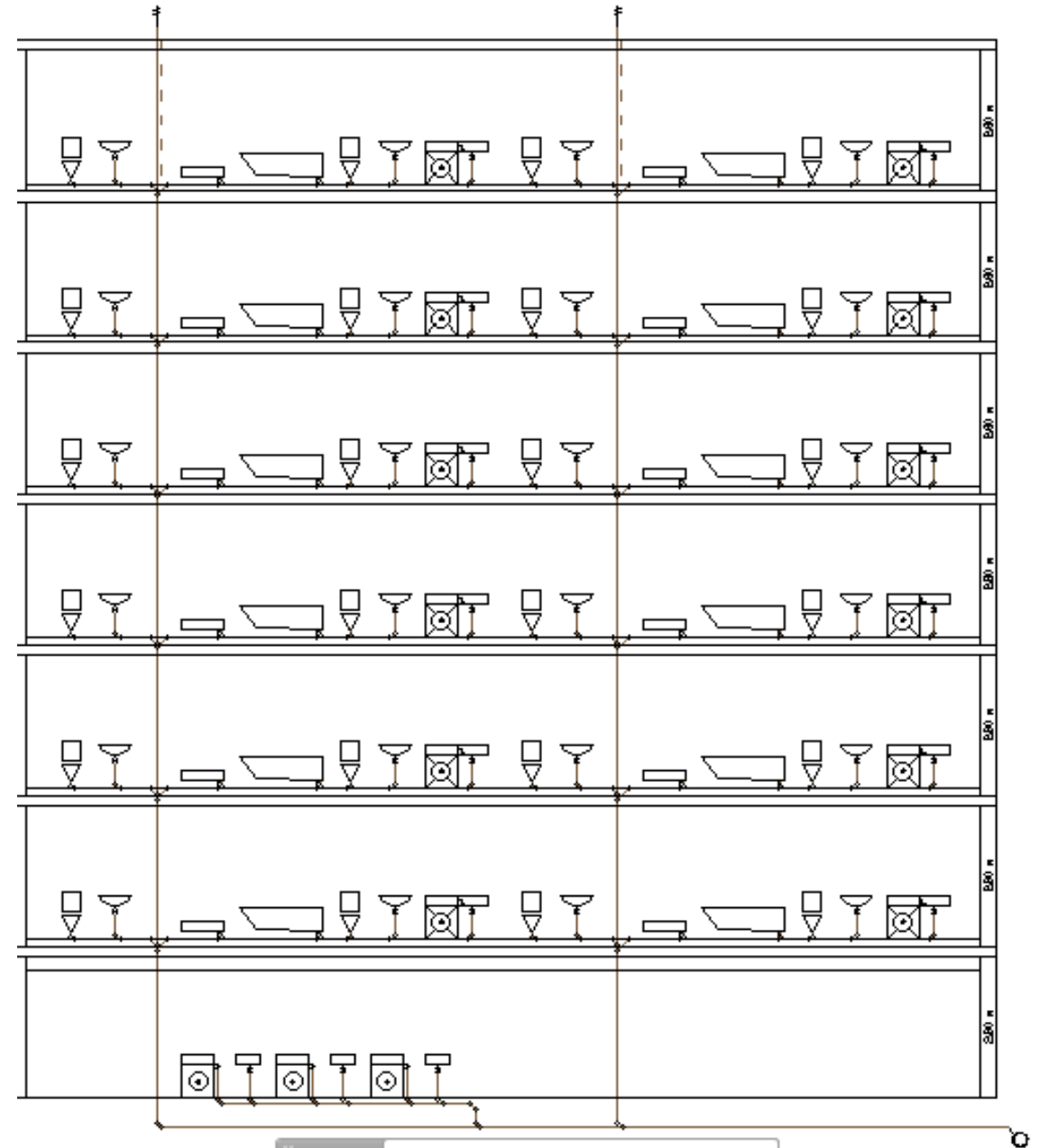
$$Q_{WW} = K \sqrt{DU} = 0,5 \sqrt{42 + 4,2 + 42} = 4,69 \text{ l/s}$$

Auswahl Sammelleitung / Grundleitung bei Gefälle 1,5 cm/m = DN 125 ($Q_{\max} = 4,7 \text{ l/s}$)

Berechnungsbeispiel

12-Familien-Haus – Fazit

- Potenzial DN 90 kann optimal genutzt werden
- Verwendung Abzweige mit Innenradius
- Sammel-/Grundleitung durchgehend DN 125





Abwassertechnik

So einfach kann sicher sein:
RAUPIANO PLUS



RAUPIANO LUS

Beste Qualität und Sicherheit

Für welche Abwässer ist RAUPIANO PLUS zugelassen?

Schmutzwasser

- Fäkalienfreies Abwasser
- Fäkalienhaltiges Abwasser

Regenwasser



RAUPIANO PLUS

Beste Qualität und Sicherheit – geprüft und zugelassen

- Anwendungsbereich Schwerkraftentwässerung nach DIN 12056, DIN EN 752 und DIN 1986-100
- Geprüfte und überwachte Materialqualität
- Erfüllt höchste Anforderungen im Schallschutz
- Beste Sicherheit im Brandschutz
- Einbau bis -10°C zugelassen

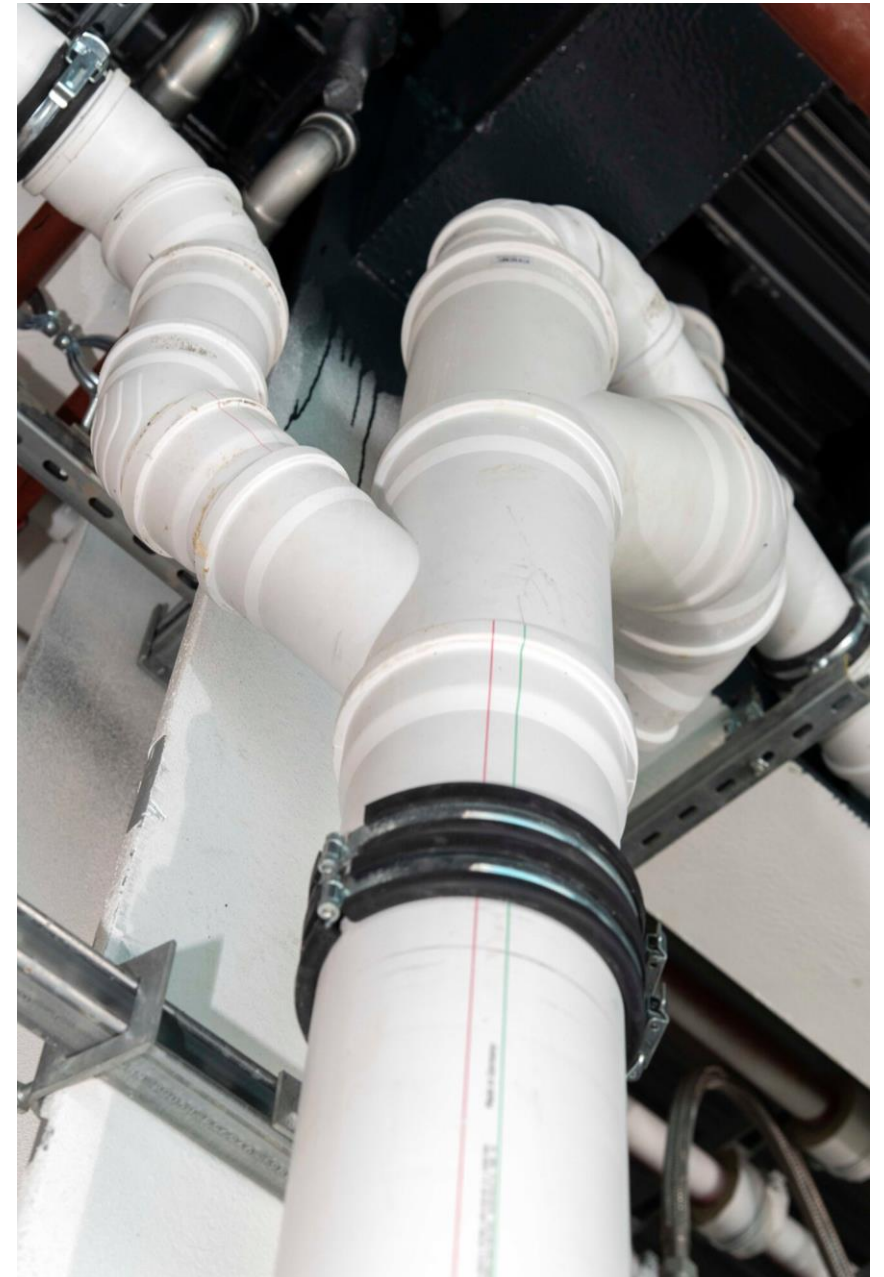


Abwassertechnik

RAUPIANO PLUS



Abmessung	RAUPIANO PLUS
DN 32	15 Artikel
DN 40	23 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 50	30 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 75	33 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 90	40 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 110	50 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 125	23 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 160	23 Artikel + Brandschutz + Befestigung
DN 200	13 Artikel + Brandschutz + Befestigung



RAUPIANO PLUS

Fetthaltige Abwasser

Sonderfall: Fetthaltige Abwasser zB aus Großküchen, Metzgereien, Bäckereien

- RAUPIANO PLUS ist zugelassen
- Bei öffentlichen Anlagen SBR-Dichtringe austauschen
→ **Dichtringe aus NBR** (Nitirl-Butaiden) **verwenden**
- Bei weit entfernt liegendem Fettabscheider Begleitheizung erforderlich
- Max Temperatur Begleitheizung 45°C

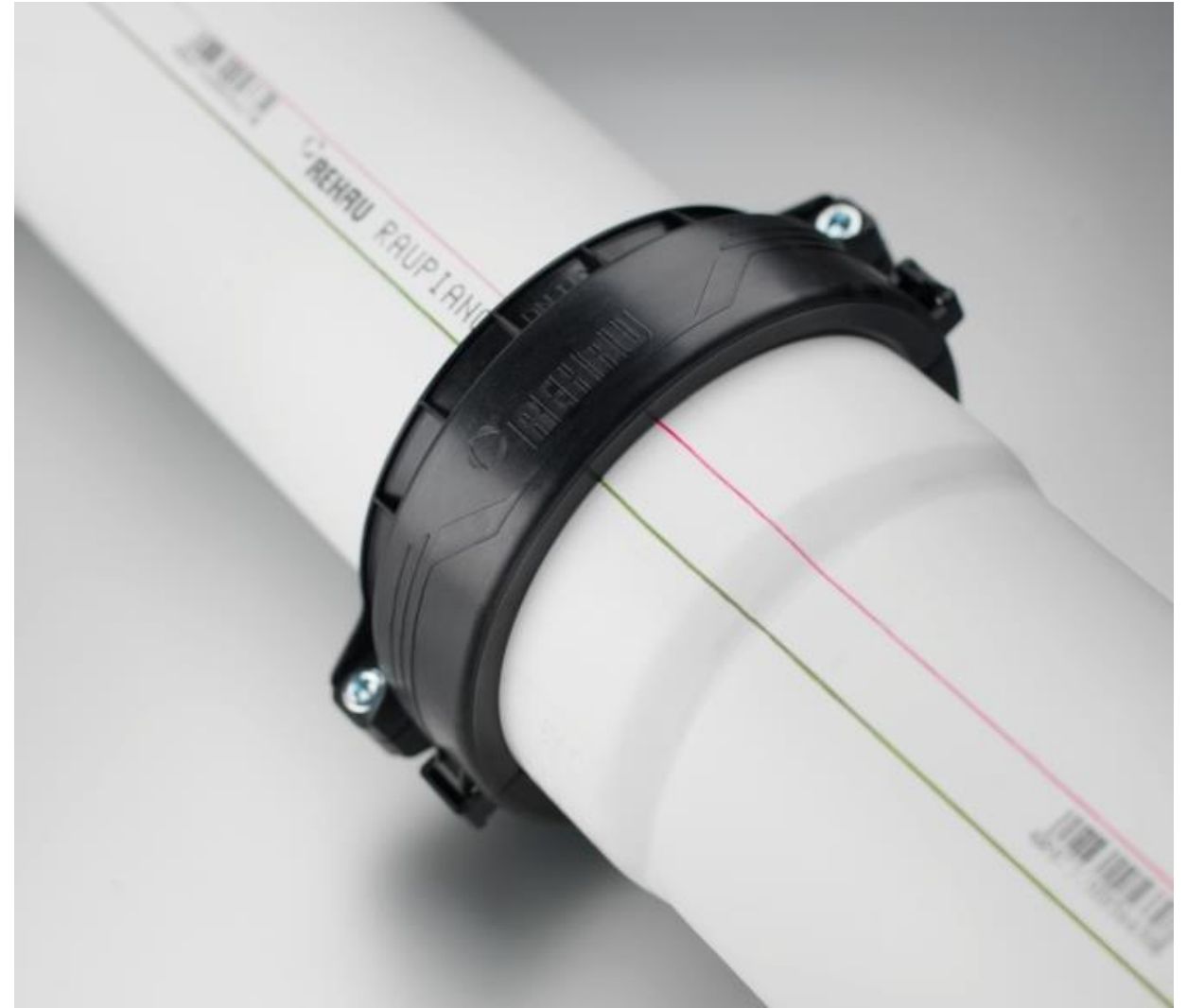


RAUPIANO PLUS

Beste Qualität und Sicherheit – geprüft und zugelassen

Längskraftschlüssige Verbindungsklammer für:

- Innenliegende Regenfallleitungen
Höhe max 20 m
- Leitungen im Rückstaubereich



RAUPIANO PLUS

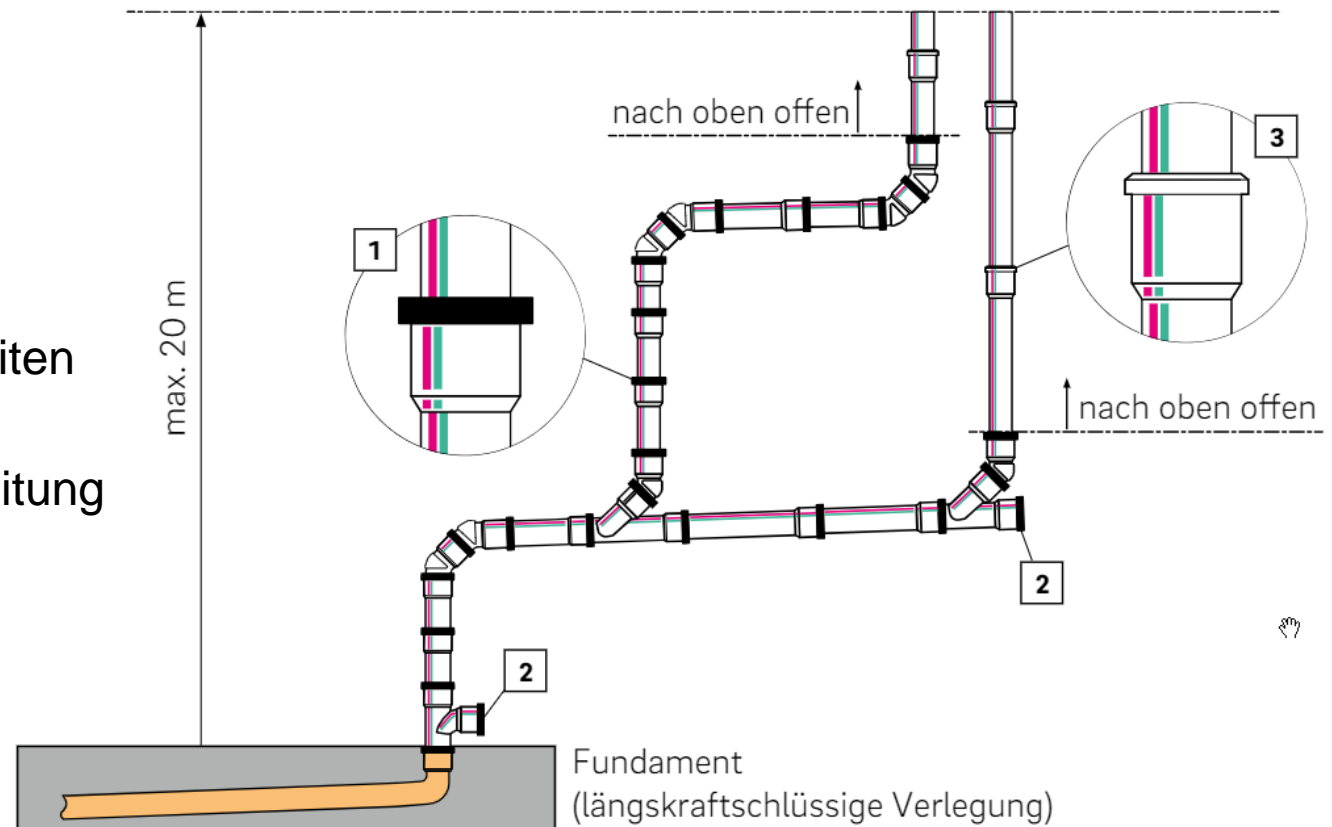
Beste Qualität und Sicherheit – geprüft und zugelassen

Innenliegende Regenwasserleitung

Gesamthöhe zwischen Kanalbildung und Regenwassereinlauf max 20 m

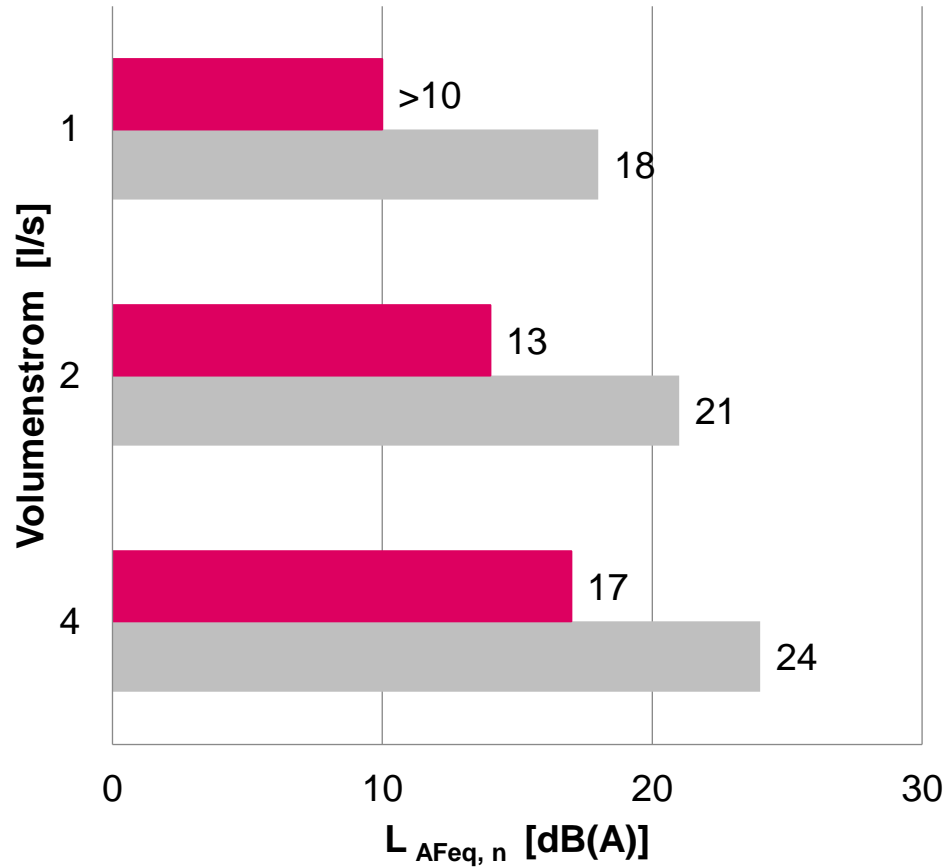
Muffenverbindungen mit LKV vor Auseinandergleiten sichern.

Bei nach oben offenen Leitungen senkrechten Leitung nicht erforderlich.



RAUPIANO PLUS

Bester Schallschutz



- RAUPIANO PLUS mit Körperschallschelle
- RAUPIANO PLUS mit Standardschelle



RAUPIANO PLUS

Verarbeitung

Befestigung von RAUPIANO PLUS

Detailbetrachtung: Falleleitungen

Anwendung dieser Schellenkombination 1x pro Stockwerk (max 3 m)

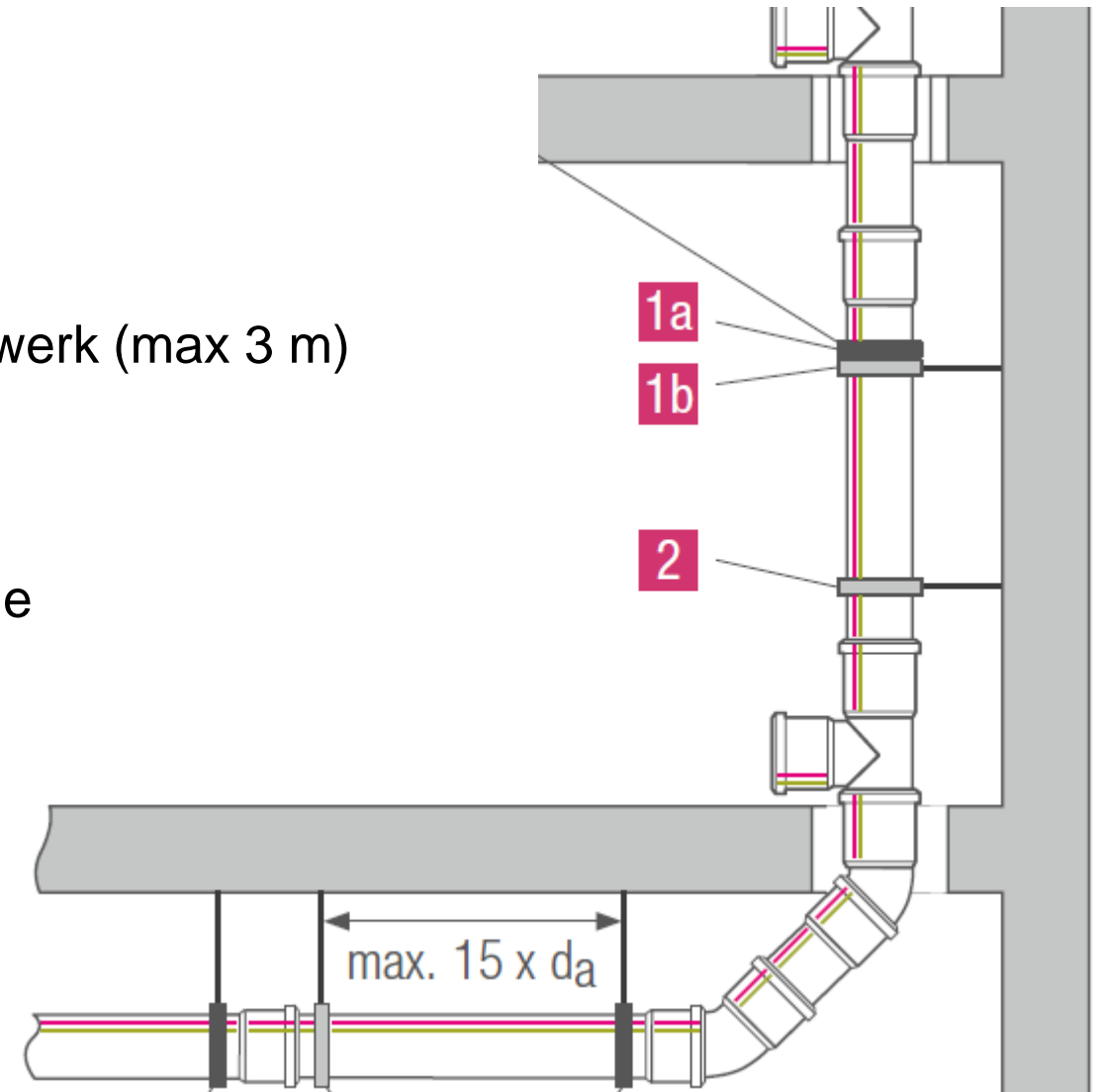
- Im oberen Bereich der Falleitung :
Körperschallschelle: Fixierschelle + Stützschelle
- Im unteren Bereich der Falleitung: Führungsschelle

→ **Vorteil: Rohrschellen müssen nicht unter einer Muffe platziert werden**

1a Körperschallgedämmte Stützbefestigung: Fixierschelle

1b Körperschallgedämmte Stützbefestigung: Stützschelle

2 Führungsschelle

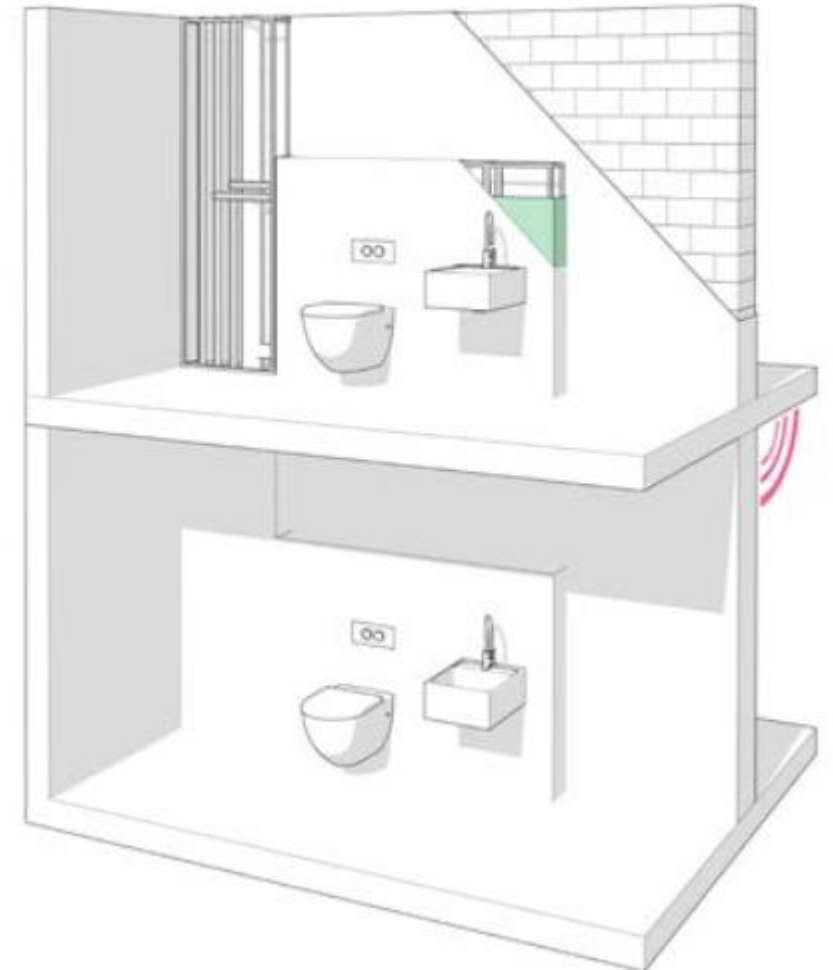


RAUPIANO PLUS

Ganzheitliche Betrachtung

Prüfungen am Fraunhofer Institut

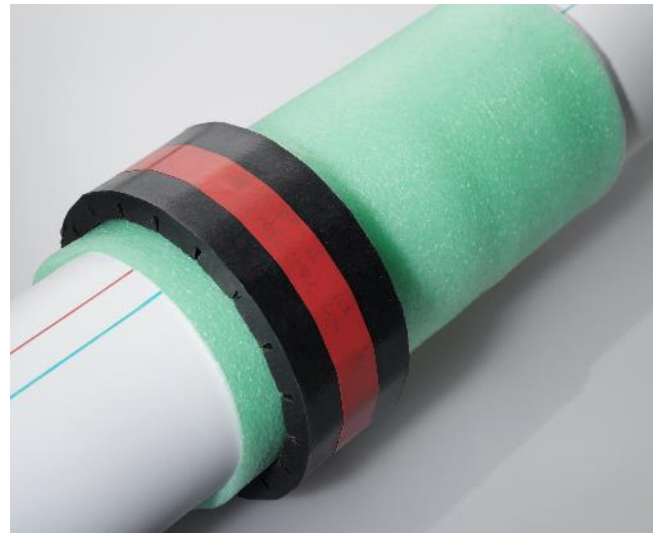
- Vollständige Installation mit RAUPIANO PLUS und RAUTITAN stabil
- Berücksichtigung Brandschutz
- Messung in allen Zonen
- Messung DIN 4109:2016-07
- Messung VDI 4100:2012-10



RAUPIANO PLUS

Beste Qualität und Sicherheit – geprüft und zugelassen

- Alle Abschottungen R 90
- Verwendbarkeitsnachweis
AbP des DIBt
- Keine Zusatzaufwendungen
- Keine Kompromisse



Brandschutz

REHAU Brandschutzlösungen für RAUPIANO PLUS



Winkelbrandmanschette
abZ Nr. Z-19.17-1268

+

aBG Nr. Z-19.53-2304

System REHAU Kompakt
abZ Nr. Z-19.17-1363

+

aBG Nr. Z-19.53-2311

System REHAU Plus
abZ Nr. Z-19.17-1662

+

aBG Nr. 19.53-2459

REHAU Brandschutzband
abZ Nr. Z-19.17-2139

+

aBG Nr. Z-19.53-2403

Vielen Dank für Ihre Auf-M.Erk-samkeit