

GF Silenta Premium

GF Silenta 3A

GF HT-PP

DE Technische Informationen



Silenta Premium



Silenta 3A



HT-PP

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	2	Falleitungs-Stützbefestigung.....	21
<b>Verwendung dieses Dokuments</b> .....	3	Die ordnungsgemäße Montage von Rohrschellen .....	22
<b>Inhalt</b> .....	3	<b>Abwasserinstallation</b> .....	23
<b>Schilder und Symbole</b> .....	3	<b>Verlegen von Leitungen</b> .....	29
<b>Polypropylen (PP)</b> .....	4	<b>Verzicht auf Grundleitungen</b> .....	29
<b>Eigenschaften und Anforderungen</b> .....	4	<b>Ableitung verschiedener Abwasserarten</b> .....	30
<b>Leitfaden zur Auswahl eines Abwasserrohrleitungs- Systems</b> .....	5	<b>Vermeidung von Fremdeinspülungen</b> .....	32
<b>GF Silenta Premium</b> .....	6	Sammelanschlussleitungen .....	32
<b>Systemüberblick</b> .....	6	Falleitungen .....	32
<b>Anwendungsgebiete</b> .....	7	<b>Lüftung</b> .....	38
<b>Zulassungen</b> .....	7	<b>Lüftung der Entwässerungsanlage</b> .....	38
Aufbau des Rohrs .....	8	<b>Zusammenführung von Lüftungsleitungen</b> .....	39
Komponenten .....	8	<b>Belüftungsventile</b> .....	40
<b>Technische Daten</b> .....	9	<b>Bemessung</b> .....	43
Klassifizierung von Nennmaßen .....	9	<b>Schmutzwasserleitungen</b> .....	43
<b>Schalldämmleistung</b> .....	10	Gesamtschmutzwasserabfluss .....	43
<b>GF Silenta 3A</b> .....	11	<b>Nennweiten von Abwasserleitungen</b> .....	44
<b>Systemüberblick</b> .....	11	Unbelüftete und belüftete Einzelanschlussleitungen .....	44
<b>Anwendungsgebiete</b> .....	11	Sammelanschlussleitungen .....	45
<b>Zulassungen</b> .....	11	Falleitungen mit Hauptlüftung .....	46
Aufbau des Rohrs .....	12	Sammel- und Grundleitungen innerhalb des Gebäudes .....	48
Komponenten .....	12	<b>Nennweiten von Lüftungsleitungen</b> .....	53
<b>Technische Daten</b> .....	13	Hauptlüftungsleitungen .....	53
Klassifizierung von Nennmaßen .....	13	Sammel-Hauptlüftungsleitungen .....	53
<b>GF HT-PP</b> .....	14	Umgehungs- und Umlüftungsleitungen .....	53
<b>Systemüberblick</b> .....	14	<b>Reinigung</b> .....	54
<b>Anwendungsgebiete</b> .....	14	<b>Reinigungsöffnungen</b> .....	54
<b>Zulassungen</b> .....	14	<b>Betrieb, Wartung und Reparatur</b> .....	54
Aufbau des Rohrs .....	15	<b>Lagerung</b> .....	55
Komponenten .....	15	<b>Transport</b> .....	55
<b>Technische Daten</b> .....	16	<b>Verzeichnisse</b> .....	56
<b>Bautechnik (BT) Boden- und Abwasserrohrsortiment</b> .	17	<b>Glossar</b> .....	56
<b>Verlegeanleitung</b> .....	17	<b>Literaturverzeichnis – Normen</b> .....	57
<b>Installation und Befestigung</b> .....	19	Abwasserinstallation – Internationale Normen .....	57
Verbindung mit Gummiring (Steckmontage) .....	19	Abwasserinstallation – Deutsche DIN-Normen .....	57
Rohraufhängung und Schellen .....	19		
Befestigung .....	19		
<b>Geräuschunterdrückung</b> .....	20		
<b>Installation – Rohrschelle mit Schallschutz</b> .....	21		

# Verwendung dieses Dokuments

## Inhalt

In diesem Dokument gibt GF Building Flow Solutions einen grundlegenden, ausführlichen und breit gefächerten Überblick über die erforderlichen Arbeitsmittel sowie über das Angebot an Services und Lösungen im Bereich Rohrleitungssysteme, um Flüssigkeiten und Gase sicher und zuverlässig zu transportieren.

Das Dokument beschreibt und erläutert die wesentlichen Grundlagen für Planung und Produktauswahl, Verarbeitung und Betrieb von Rohrleitungssystemen in der Bautechnik. Es ist geeignet als Referenzwerk sowie als Dokument für die Aus- und Weiterbildung oder als Unterstützungsmaterial für Beratungsgespräche.

Bei der Auswahl und Beurteilung eines konkreten Themas konzentrieren wir uns auf die Erläuterung der für Planung und Installation relevanten Bereiche.

Alle Angaben basieren auf den anwendbaren internationalen ISO- und EN-Normen, auf verschiedenen nationalen Normen, Richtlinien sowie auf Zusatzdaten von Rohstoffherstellern. Darüber hinaus wurden Ergebnisse aus umfangreichen internen Studien einbezogen. Die Informationen sollen bei Vertriebsberatung, Systemdesign, in der Technikabteilung und bei der Installation helfen, die in die Gebäudetechnik integrierten komplexen Systeme besser zu verstehen und das System korrekt zu planen und zu konstruieren.

Detaillierte Anweisungen zu den Systemen und Produkten finden Sie in den entsprechenden Montage- und Bedienungsanleitungen, die einzeln aufgeführt sind.

## Schilder und Symbole

In diesem Dokument werden bestimmte Informationen durch unterschiedliche Schriftarten, Überschriften und Titel hervorgehoben.

### Typografische Gestaltungselemente

Element	Bezeichnung	Erläuterung
☑	Voraussetzung, zu prüfender Punkt	Bedingung, die erfüllt sein muss, bevor eine Maßnahme, z. B. ein Planungsvorgang, eine Montage oder eine Installation, ausgeführt werden kann.
→	Aktion, einzelne	Arbeitsschritt, z. B. während der Montage einer Komponente. Mehrere Arbeitsschritte, die nacheinander ausgeführt werden, ergeben eine Aktionsfolge, die mit einem Ergebnis abgeschlossen wird. Es können auch mehrere Arbeitsschritte in aufsteigender Reihenfolge nummeriert werden.
↳	Ergebnis	Ergebnis eines Arbeitsschritts oder einer Aktionsfolge
➡	Verweis	Verweis auf ein anderes Kapitel, eine Tabelle oder eine Grafik in diesem Dokument
T.1	Titel einer Tabelle	Die Tabellen sind im gesamten Dokument auf diese Weise nummeriert.
G.1	Titel einer Abbildung	Bilder, Grafiken und Fotos werden im gesamten Dokument auf diese Weise nummeriert. Die römische Ziffer bezieht sich auf den Dokumentteil, während die arabischen Ziffern die fortlaufende Nummerierung innerhalb des Dokumentteils bilden.

In diesem Dokument werden Symbole und Zeichen verwendet, um bestimmte Informationen hervorzuheben. Die Symbole und Texte befinden sich in Feldern, die durch bestimmte Farben gekennzeichnet sind.

### Symbole

Symbol	Bezeichnung	Erläuterung
	Informationen	Dieses Symbol weist auf Informationen von besonderer Bedeutung hin.
	Dieses Symbol verweist auf Kapitel im Dokument oder auf externe Quellen	Dieses Symbol kennzeichnet Verweise auf andere Kapitel des Dokuments oder sonstige Quellen, die weitere Informationen enthalten.
	Verweis auf eine Norm, ein Gesetz oder eine Verordnung	Dieses Symbol wird verwendet, um einen Textauszug aus einer Norm, einem Gesetz oder ähnlichen Vorschriften zu kennzeichnen. Es verweist auf detaillierte Informationen zu einer Aussage in Normen oder Gesetzesparagrafen oder rechtlichen Hinweisen.
	Berechnung	Berechnungen (und Beispiele) sind mit diesem Symbol gekennzeichnet.
	Warnzeichen (Personenschaden)	Dieses Warnsymbol wird verwendet, um vor Gefahren zu warnen, die zu Verletzungen führen können, z. B. durch unsachgemäße Verwendung eines Werkzeugs oder ungeeignete Arbeitsmethoden während der Montage.
	Warnzeichen (Sachschaden)	Dieses Warnsymbol wird verwendet, um vor Gefahren zu warnen, die Werkzeuge, Produkte oder Gegenstände beschädigen können, z. B. durch unsachgemäßen Gebrauch eines Werkzeugs oder durch ungeeignete Arbeitsmethoden während der Montage.

# Polypropylen (PP)

## Eigenschaften und Anforderungen

Die Tabelle zeigt charakteristische, am Material gemessene Werte. Diese Werte sollten nicht für Berechnungszwecke verwendet werden.

### PP (Richtlinien)

Eigenschaft des Harzes	Wert	Einheit	Methode
Schmelzindex	0,30	g/10 min	ASTM D1238
Dichte	0,89–0,91	g/cm³	ASTM D792
Zugfestigkeit an Streckgrenze	320	kg/cm²	ASTM D638
Biegemodul	15.000	kg/cm²	ASTM D790
Izod-Kerbschlagzähigkeit	NB / 5,0	kg · cm/cm	ASTM D256
Rockwell-Härte	85	R-Skala	ASTM D785
Wärmeformbeständigkeit	120	°C	ASTM D648
Vicat-Erweichungspunkt	155	°C	ASTM D1525

Die oben aufgeführten Werte sind typische Werte, die nur zu Referenzzwecken dienen und nicht als Spezifikationen zu verstehen sind.



### Allgemeine Informationen

Polypropylen (PP) ist ein Thermoplast, der zur Gruppe der Polyolefine gehört und daher ein halbkristallines Material ist. Die Dichte ist geringer als bei anderen bekannten Thermoplasten. Aufgrund seiner mechanischen Eigenschaften, der chemischen Beständigkeit und insbesondere der Wärmebeständigkeit ist Polypropylen ein wichtiges Material im Rohrleitungsbau. Polypropylen entsteht durch die Polymerisation von Propylen (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>) unter Verwendung von z. B. Ziegler-Natta-Katalysatoren.

Im Rohrleitungsbau sind drei verschiedene Materialvarianten üblich:

- PP-Homopolymer (PP-H)
- PP-Block-Copolymer (PP-B)
- PP-Random-Copolymer (PP-R)

Aufgrund des geringen Elastizitätsmoduls und der hohen Langzeit-Kriechfestigkeit bei hohen Temperaturen wird PP-R vorwiegend im Sanitärbereich eingesetzt. PP-B wird hauptsächlich für Abwassersysteme verwendet, da es besonders bei niedrigen Temperaturen eine hohe Schlagfestigkeit und eine vergleichsweise niedrige Temperaturbeständigkeit aufweist. PP-H wird hauptsächlich für industrielle Anwendungen verwendet.



### UV-Beständigkeit und Witterungsbeständigkeit

Polypropylen ist, wie die meisten organischen Materialien, von sich aus nicht UV- und witterungsbeständig. Zugunsten der Trinkwasserqualität wurde keine zusätzliche UV-Schutzschicht aufgebracht. Die Farbpigmente bieten allerdings eine gewisse Schutzfunktion. Eine ungeschützte Lagerung oder Verwendung im Freien wird dennoch nicht empfohlen. Um mehr zu geeigneten Schutzmaßnahmen und zum Einsatz im Freien zu erfahren, wenden Sie sich bitte an die zuständige Niederlassung von GF Building Flow Solutions.



### Chemische Beständigkeit

Wie bei allen Polyolefinen besteht eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber oxidativen Medien, zu denen Desinfektionsmittel aus dem Bereich der Wasseraufbereitung und -desinfektion gehören, wie z. B. Chlordioxid und Natriumhypochlorit. Bei der Verwendung sind bestimmte Regeln und Grenzwerte zwingend einzuhalten, um Schäden am System zu vermeiden. Spezifische Informationen zur Langlebigkeit Ihrer Anwendung erhalten Sie bei Ihrer GF Building Flow Solutions-Niederlassung vor Ort.



### Einsatzgrenzen

Die Einsatzgrenzen des Materials richten sich nach den Versprödungs- und Erweichungstemperaturen sowie den in den einschlägigen Normen und Vorschriften definierten Anwendungsklassen.

Für PP liegen diese Grenzen zwischen –10 °C und 95 °C. Einzelheiten sind den entsprechenden Druck-Temperatur-Diagrammen für das jeweilige System zu entnehmen.



### Brandverhalten

Polypropylen gehört zu den brennbaren Kunststoffen. Der Sauerstoffindex liegt bei 19 % (unter 21 % gilt der Kunststoff als brennbar). Wenn die Flamme gelöscht ist, tropft PP weiter und brennt, ohne dass rußiger Rauch freigesetzt wird. Alle Verbrennungsprozesse erzeugen giftige Substanzen, Kohlenstoffmonoxid spielt in der Regel eine große Rolle. Bei der Verbrennung von PP entstehen hauptsächlich Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid und Wasser.

Geeignete Löschmittel sind Wasser, Schaum und Kohlenstoffdioxid.

Rohre aus PP werden derzeit der EN 13501-1 zugeordnet.

Reaktion auf die Brandklassifizierung:

Silenta Premium: D - s2, d2

Silenta 3A: D - s2, d2

HT-PP: E

# Leitfaden zur Auswahl eines Abwasserrohrleitungs-Systems

GF Building Flow Solutions bietet drei auf Polypropylen basierende Abwassersysteme an – Silenta Premium, Silenta 3A und HT-PP – die alle in Standard-Innenentwässerungsanwendungen verwendet werden können.

Alle drei Systeme eignen sich für die Abwasserinstallation im Gebäude. Die Wahl hängt von den akustischen Erwartungen und dem jeweiligen Komfortniveau des Projekts ab und nicht von den für die Installation geltenden Einschränkungen:

- Wählen Sie Silenta Premium für maximale akustische Leistung.
- Entscheiden Sie sich für Silenta 3A für erhöhten Komfort und Geräuschreduzierung.
- Wählen Sie HT-PP für kostengünstige Standardlösungen.

## Überblick über die Systemleistung

- Die Schalleistung wird in dB(A) gemessen und stellt den Schallpegel dar, der nach anspruchsvollen Normen (DIN EN 14366/VDI 4100) in einen angrenzenden Raum übertragen wird.

Name des Systems	Schalleistung	Wesentliches Merkmal
Silenta Premium	12 dB(A) gemäß EN14366/ VDI4100	Hervorragende Isolierung. Die leiseste Variante, ideal für besonders geräuschempfindliche Umgebungen, übertrifft deutlich die höchsten Komfortklassen.
	15.5 dB(A) gemäß DIN4109	
Silenta 3A	15 dB(A) gemäß EN14366/ VDI4100	Hohe Leistung. Die Systeme verfügen über ausgezeichnete akustische Eigenschaften, die eine erhebliche Geräuschreduzierung ermöglichen und strengen Komfortstandards mühelos entsprechen.
	18 dB(A) gemäß DIN4109	
HT-PP	Ohne schalldämmende Eigenschaften	Wirtschaftlicher Standard. Ein einfaches Entwässerungsrohr ohne spezielle Schalldämmung; nur geeignet, wenn Lärm kein Problem darstellt.

## Klassifizierung des Komfortniveaus (DIN EN 14366/VDI 4100)

Die Auswahl des Entwässerungssystems hängt in erster Linie vom gewünschten Schallpegel des Projekts ab. Die akustischen Erwartungen variieren je nach Gebäudetyp und Raumfunktion:

- Sehr hoher Komfort (SSt III) → Sollwert  $\leq 20$  dB(A)
  - Erhöhter Komfort (SSt II) → Sollwert  $\leq 25$  dB(A)
  - Standardanforderung (SSt I / DIN 4109) → Sollwert  $\leq 30$  dB(A)
- Abwassersysteme von GF Building Flow Solutions sollen Planern helfen, diese Komfortklassen je nach verlangtem Leistungsniveau zu erreichen.

## Projekte mit höchstem Komfort und Luxus

Sollwert:  $\leq 20$  dB(A) (übertrifft DIN EN 14366 – VDI 4100 SSt III)

Anwendungen	Empfohlenes System	Anforderungsfokus
Luxusapartments, Hauptschlafzimmer, Executive-Suiten, Krankenhäuser, Premium-Wohnung, Hotels für gehobene Ansprüche. Krankenhäuser, Bibliotheken, Museen, ruhige Studienbereiche	Silenta Premium $\leq 15$ dB(A)	Begrenzung der Geräuschübertragung auf absolutes Minimum. Erzeugt den niedrigsten aufgezeichneten dB(A)-Pegel für maximalen Komfort bei Nutzung des Raumes.
	Silenta 3A	Ausgezeichnete und zuverlässige Leistung. Bietet starke Schalldämmung und erfüllt hohe Komfortanforderungen in den meisten Wohn- und Gewerbeprojekten

## Standardprojekte für Wohn- und Gewerbegebäude

Sollwert:  $\leq 25$  dB(A) (DIN EN 14366 – VDI 4100 SSt II)

Anwendungen	Empfohlenes System	Anforderungsfokus
Standardapartments, Hotelzimmer der mittleren Kategorie, Büros für allgemeine Zwecke, Studentenwohnheime, Einzelhandelsgeschäfte, Klassenzimmer und Hörsäle	Silenta 3A	Garantierte Einhaltung hoher Komfortstandards. Sorgt für eine merkliche Reduzierung der Geräusche von Sanitäranlagen.

## Nicht bewohnbare/technische Bereiche

Sollwert:  $\leq 30$  dB(A) (DIN 4109/ EN 14366 – VDI 4100 SSt I gesetzlicher Mindeststandard)

Anwendungen	Empfohlenes System	Anforderungsfokus
Keller, Parkplätze, Lagerräume, weiter entfernte Schächte, Technikräume, Werkstattbereiche	HT-PP	Kosteneffizienz. Nur geeignet, wenn die Geräusche von den Leitungen nicht in benachbarte oder verbundene bewohnbare Bereiche übertragen werden.

# GF Silenta Premium



## Zusätzliche technische Daten und Verkaufsinformationen

Weitere technische Informationen zu diesem System und weitere Bestellinformationen: ► Website und Vertriebskatalog

## Systemüberblick

- GF Silenta Premium ist ein schallgedämmtes Rohrsystem, das eine Komplettlösung bietet und sich durch Langlebigkeit, Stoßfestigkeit, sehr gute Schalldämmung, einfache Installation und eine große Produktpalette auszeichnet.
- GF Silenta Premium ist ein schallgedämmtes dreilagiges Abwasserrohrsystem aus PP, das speziell für die druckfreie Abführung häuslicher Abwässer formuliert und verstärkt wurde. Es erfüllt die Systemnormen EN 1451, DIN 4109 und DIN 4102.
- Dank der hellgrauen Färbung ist das Abwassersystem GF Silenta Premium leicht zu inspizieren.
- GF Silenta Premium wird derzeit vom Fraunhofer Institut geprüft.

### Vorteile

- Bietet eine hervorragende Schalldämmung, schafft ideale Bedingungen für Gebäude und trägt zu einer Steigerung des Immobilienwerts sowie der Lebensqualität bei. Reduziert Vibrationen und eigenartige Geräusche, die von der Sanitärinstallation kommen.
- Eignet sich für die Ableitung von heißem wie kaltem Wasser und sauren Flüssigkeiten.
- Stellt eine Alternative zu Gusseisenrohren dar.
- Enthält kein Halogen und setzt im Brandfall keine toxischen Halogengase frei.
- Zu 100 % recycelbar und umweltfreundlich.
- Keine Korrosion, langlebig.
- Bescheinigungen des Prüfinstituts HOCH (Brandverhalten), EPD (Umwelterklärung) und Zertifikate von Fraunhofer sind für alle Länder verfügbar.





## Anwendungsgebiete

GF Silenta Premium ist für die folgenden Arten von Abwasser und Einsatzgebieten vorgesehen und geeignet.

- Bürogebäude, Konferenzhallen usw.
- Schulen, Bibliotheken, Krankenhäuser, Hotels, Wohngebäude
- Nachhaltige/grüne Gebäude
- Industriebereiche (kurz- und langfristige Nutzung)
- Häusliches Abwasser und Regenwasser
- Haushaltsabwasser aus Küchen, Wäscheräumen, Bädern, Toiletten und ähnlichen Räumen, jedoch hauptsächlich aus Haushalten oder ähnlichen Einrichtungen, z. B. Hotels, Seniorenheimen, Krankenhäusern, Büro- und Verwaltungsgebäuden, Sportanlagen, Wasch- und Toilettenanlagen in Gewerbe- oder Industriegebäuden oder anderen Einrichtungen, die anderen Zwecken dienen, aber dem Haushaltsabwasser entsprechendes Schmutzwasser produzieren.

### Abwasser, das in Gewerbe und Industrie entsteht

Bei der Abführung unbehandelter Abwässer aus Gewerbe oder Industrie sowie von Abwässern mit vergleichbaren Schadstoffen muss die Eignung der Rohrmaterialien, Fittings und Dichtungen anhand der Tabelle „Chemische Beständigkeit Polypropylen“ (Beständigkeitsliste) für das Abwasserrohrsystem GF Silenta Premium überprüft werden. Da diese Beständigkeitslisten nur einen Leitfaden für den Anwender darstellen, sollte der Hersteller bei der Entscheidung, ob und wie sämtliche Produkte verwendet werden, aktiv beteiligt werden.

Für eine Beurteilung und Entscheidung über die Eignung werden folgende Informationen benötigt:

- Angaben zu den einzelnen Substanzen
- Konzentrations- und pH-Werte
- Angaben zu Mengen und Durchsätzen
- Temperaturen des Abwassers

### Einbetonieren von Rohren

Das Abwassersystem GF Silenta Premium ist zum Einbetonieren geeignet, die Montageanleitung des Herstellers ist aber zwingend einzuhalten. Dabei gilt es unter anderem Folgendes zu berücksichtigen:

- Für die fachgerechte Befestigung und Sicherung der Rohre gegen Auseinandergleiten sind Krallen am besten geeignet. Dies gilt insbesondere in Bereichen, in denen Rohre die Richtung wechseln.
- Berücksichtigung der Ausdehnung der Rohre unter Temperatureinfluss.
- Das Abkleben der Muffen mit Klebeband, damit kein Beton in den Muffenspalt gelangen kann.
- Dichtigkeitsprüfung vor dem Gießen des Betons.
- Füllen des Rohrs mit Wasser, damit das Eigengewicht erhöht und ein Aufschwimmen beim Betonieren verhindert wird.

## Zulassungen



### Systemzulassungen

Aktuelle Informationen zu Systemzulassungen erhalten Sie vom technischen Kundendienst.

Land	Institut
Deutschland	DiBt, SKZ
Österreich	Austrian Standards - Zertifizierung ausstehend
Niederlande	KIWA - Zertifizierung ausstehend
Dänemark	ETA-DANAK - Zertifizierung ausstehend
Schweden	KIWA SwedCert - Zertifizierung ausstehend
Norwegen	SINTEF - Zertifizierung ausstehend
Italien	IIC/KIWA IT - Zertifizierung ausstehend
Polen	PZH, ITB
Frankreich	CSTB - Zertifizierung ausstehend
Spanien	AENOR - Zertifizierung ausstehend
UK	BBA - Zertifizierung ausstehend
Türkei	TSEK - Zertifizierung ausstehend

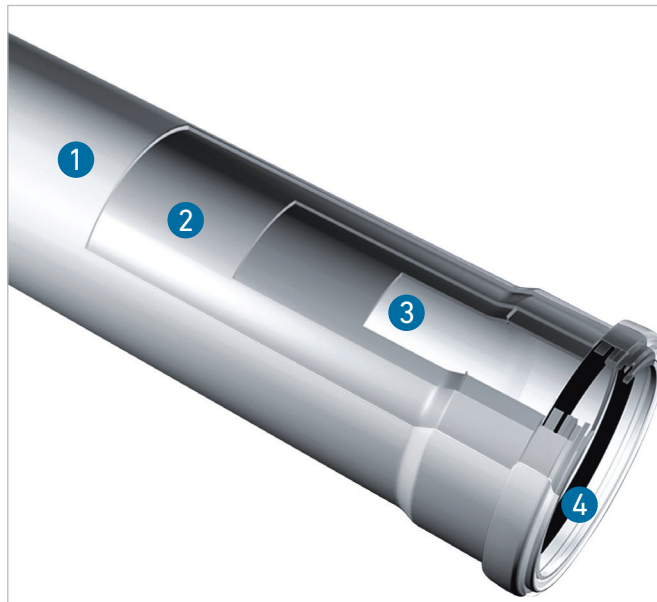
## Systemkomponenten

Die Rohre für das Abwassersystem GF Silenta Premium werden in innovativer 3-Schicht-Technologie aus Polypropylen (PP) koextrudiert. Die äußere Schicht ist stoßfest und schützt vor mechanischen Schäden. Die mittlere Schicht besteht aus mineralverstärktem Polypropylen und absorbiert Geräusche zuverlässig. Damit ist der sichere Einsatz von GF Silenta Premium in Gebäuden mit Schalldämmanforderungen gemäß DIN 4109 gewährleistet. Die glatte und abriebfeste Innenfläche verhindert Verkrustungen bzw. Ablagerungen und schützt vor Korrosion, z. B. bei Verwendung aggressiver Haushaltschemikalien.

### Aufbau des Rohrs

Die Ausführung der Rohre von GF Silenta Premium weist folgende Merkmale auf:

- 1 Die äußere Schicht besteht aus Polypropylen (PP): Robust und beständig gegen mechanische und thermische Belastungen während der Nutzung wie während der Verarbeitung.
- 2 Die mittlere Schicht besteht aus mineralverstärktem Polypropylen (PP): Das hohe Massengewicht sorgt für Schallabsorption und reduziert die Ausbreitung von Schallwellen.
- 3 Die innere Schicht besteht aus Polypropylen (PP): Beständig gegen häusliche Abwässer. Die glatte und abriebfeste Oberfläche verhindert Verkrustungen und sorgt für ein ideales und leises Abflussverhalten.
- 4 Spezialdichtungssystem: Garantiert Wasserdichtigkeit mit seiner speziellen Dichtungsstruktur, die sich auch unkompliziert montieren lässt. Die geometrischen Eigenschaften der Dichtungsnut gewährleisten eine schnelle und einfache Installation.



### Komponenten

Komponenten	Beispiele für Komponenten
Rohre	
Formteile	
Klammern	



## Technische Daten

Merkmal	Wert
<b>Ausführung</b>	3-lagiges Rohrsystem (spezielles PP – mineralverstärkter Verbund)
<b>Durchmesser [mm]</b>	d58, d78, d90, d110, d135, d160, d200
<b>Rohrlänge [mm]</b>	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
<b>Schallübertragung</b>	13 dB(A) von 4 l/s (EN 14366)
<b>Brandklasse</b>	D-s2, d2 gemäß EN 13501-1
<b>Verbindungsmethode/Anschlüsse</b>	Verbindung mit Gummidichtung und Muffe (Steckmontage)
<b>Befestigung/Klemmung</b>	Mit Schallschutz-Schellen (GF oder Drittanbieter)
<b>Farbe</b>	Hellgrau (halogen- und cadmiumfrei) (RAL 4102)
<b>Installation</b>	Sehr einfache Verlegung dank des geringeren Gewichts als bei Rohren aus Gusseisen. Dank Stecksystem einfacher zu verlegen als geschweißte oder zementierte Kunststoffsysteme.
<b>Wärmeausdehnungskoeffizient</b>	0,04 mm/(m K)
<b>Zugfestigkeit</b>	13 N/mm <sup>2</sup>
<b>Chemische Beständigkeit</b>	Beständig gegen organische und anorganische chemische Umgebungen sowie gegen Haushalts- und Industrieabwasser mit einem pH-Wert von 2 bis 12. Bei Produktion chemisch aggressiver Abwässer (z. B. in industriellen Anwendungen) kann das System bei pH-Werten von 2 bis 12 eingesetzt werden. Bei GF kann eine individuelle Fallbewertung angefordert werden. Dazu sind Zusammensetzung des Abwassers und die Betriebsbedingungen zu spezifizieren.
<b>Einbautemperatur</b>	Mindestwert: -10 °C Höchstwert: 60 °C
<b>Betriebstemperatur</b>	Mindestwert: -10 °C Höchstwert: 97 °C
<b>Anwendungsklasse</b>	B (innerhalb eines Gebäudes)
<b>Ringsteifigkeit</b>	ISO / DIN 9969. Die Ringsteifigkeit beträgt mindestens 4,0 kN/m <sup>2</sup> über den gesamten Dimensionsbereich: 58 mm bis 200 mm
<b>Schlagfestigkeit</b>	Erfüllt die Anforderungen der TSEK 169
<b>Dichte</b>	Rohre: 1,66 g/cm <sup>3</sup> ; Fittings: 1,68 g/cm <sup>3</sup> (DIN 53479)
<b>Wartung</b>	Vernachlässigbare Wartungskosten im Vergleich zu metallbasierten Systemen
<b>Zulässige Umgebungstemperatur</b>	Zwischen -20 °C und 60 °C.
<b>Zulässige Abwassertemperatur</b>	Bei häuslichen Abwässern zwischen 0 °C und 90 °C, kurzzeitig bis zu 97 °C.

### Klassifizierung von Nennmaßen

Nach DIN EN 1451 ist die Nennweite DN ein Parameter, der in etwa den Durchmesser des verwendeten Rohrsystems angibt. Für GF Silenta Premium ergeben sich folgende Durchmesser und Wandstärken:

Nenn Durchmesser DN [mm]	S-Serie	Außendurchmesser d [mm]	Innendurchmesser d <sub>i</sub> [mm]	Wandstärke e [mm]
50	14	58	49,8	4,1
70	14	78	68,8	4,6
90	14	90	80,6	4,7
100	14	110	99,4	5,3
125	14	135	124,4	5,3
150	16	160	149,4	5,3
200	16	200	187,6	6,2

## Schalldämmleistung

Schalldämmung ist die Fähigkeit des Systems, Vibrationen zwischen den in der Abwasseranlage verwendeten Rohren und den durch diese Rohre geleiteten Flüssigkeiten zu dämpfen. Mit GF Silenta Premium bietet GF hervorragende Lösungen gegen die in den Anlagen entstehenden Geräusche.

Zu den Quellen von Geräuschen in Gebäuden zählen:

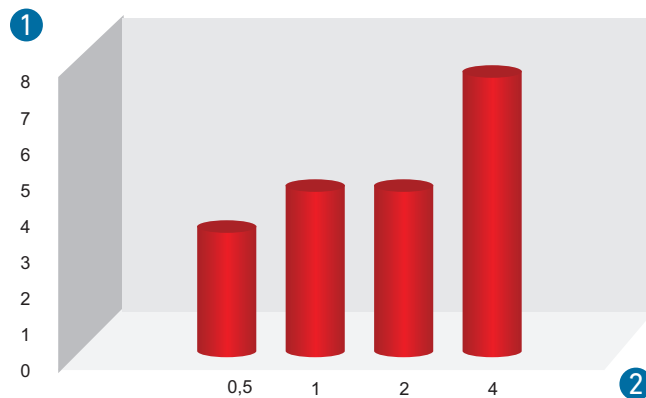
- Spülen
- Verstopfung der Fließrichtung
- Hohe Wassergeschwindigkeiten
- Verbindungsstellen
- Abfluss
- Falsche Planung
- Fehlerhafte Auslegung

Aufgrund kritischer Abflussbedingungen treten lokale Vibrationen in den Durchgängen des Rohrleitungssystems auf. Sie können sich negativ auf die Schalleigenschaften auswirken.

Um diese Auswirkungen zu minimieren und zu beseitigen, reduziert GF Silenta Premium die Geräuschentwicklung in den schallkritischen Bereichen mit Bögen mit Nennweiten von DN 58 bis DN 200 und sorgt so für eine bessere Geräuschreduzierung in den betroffenen Bereichen.

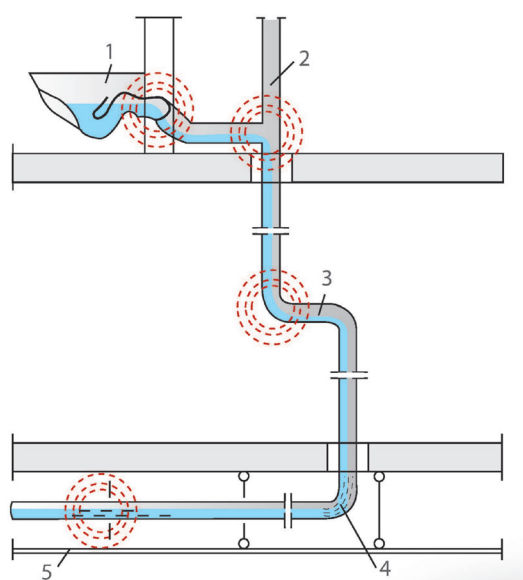
Mit den Geräuschschutzmaßnahmen in einem Gebäude soll die Lärmbelastung in den Räumen minimiert werden. Die Bewohnerschaft muss vor durch die Luft übertragenen oder im Gebäude verursachten Lärm geschützt werden.

Unangenehme Geräusche im Gebäude, die direkt durch das Gebäude oder indirekt, etwa durch (bau-)technische Anlagen, verursacht werden, können mit dem Einsatz von GF Silenta Premium leicht vermindert werden.



G.3 Schalleistung

- 1 Schalleistung  
2 Wasserflussgeschwindigkeit (l/s)



G.2 Geräuschquelle

Nr. in Abb.	Bereich	Schallquelle	Beschreibung
1	Spülen	Wasser aus Sanitäreinrichtungen wie Toiletten oder Becken abführen	Plötzliche Änderungen im Wasserfluss und -druck am Eingang des Systems
2	Verbindungsstellen	Rohrverbindungen	Vibrationen und Resonanz an den Kopplungspunkten
2-3	Hohe Wassergeschwindigkeiten	Erhöhte Wassergeschwindigkeit im System	Erhöht den Geräuschpegel in vertikalen Schächten und bei Richtungsänderungen
3	Abfluss	Strömungsübergang in Hauptschächten	Aufprallgeräusche an Verbindungsstellen vom vertikalen Schacht zur horizontalen Abzweigung
4	Verstopfung der Fließrichtung	Teilweise Blockade oder Verengung des Durchflusses	Ablagerungen oder nicht fachgerechtes Gefälle, die zu Turbulenzen und Geräuschen in horizontalen Abschnitten führen
4-5	Falsche Planung	Falsche Anordnung oder falsches Gefälle der Rohrleitung	Rückströmung, Teilfüllung oder Resonanz aufgrund von unsachgemäßer Installation
5	Fehlerhafte Auslegung	Unzureichende Stützung oder schlechte Materialauswahl	Schallübertragung durch Rohrschellen oder über die Gebäudestruktur

# GF Silenta 3A

## Zusätzliche technische Daten und Verkaufsinformationen

Weitere technische Informationen zu diesem System und weitere Bestellinformationen: ► Website und Vertriebskatalog

## Systemüberblick

- GF Silenta 3A weist eine hervorragende Schallleistung bei einer Durchflussmenge von 4 l/s auf, die vom Fraunhofer Institut nach DIN EN 14366 geprüft wurde.
- Ausschließlich für Gebäudeentwässerungsanwendungen (Typ B) gemäß DIN EN 1451 entwickelt.
- Geeignet für die Ableitung von häuslichem Abwasser und typischen chemischen Belastungen, die in Gebäudeentwässerungssystemen vorkommen.
- Nicht geeignet für unterirdische Anwendungen oder Anwendungen mit Verkehrslast. Die Installation ist auf die oberirdische Innenanwendung in Gebäudeumgebungen beschränkt.
- Eine effektive Alternative zu Gusseisen für die interne Entwässerung, wo Schalldämmung erforderlich ist.
- Bietet hohe Stoßfestigkeit, lange Lebensdauer und korrosionsfreie Leistung.
- Umfassende Systempalette für alle standardmäßigen Gebäudeentwässerungsauslegungen.
- Halogenfreies Material; setzt im Brandfall keine tödlichen oder korrosiven Gase frei.
- Zu 100 % recycelbar und umweltfreundlich.
- Bescheinigungen des Prüfinstituts HOCH (Brandverhalten), EPD (Umwelterklärung) und Zertifikate von Fraunhofer sind für alle Länder verfügbar.



## Zulassungen

### Systemzulassungen

Aktuelle Informationen zu Systemzulassungen erhalten Sie vom technischen Kundendienst.

## Anwendungsgebiete

- Bürogebäude, Konferenzhallen usw.
- Schulen, Bibliotheken, Krankenhäuser, Hotels, Wohngebäude
- Nachhaltige und umweltfreundliche Gebäude
- Industriebereiche (kurz- und langfristige Nutzung)

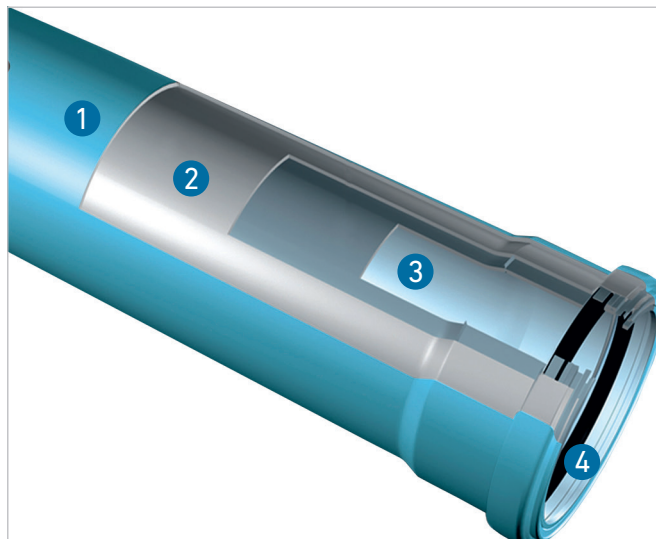
Land	Institut
Deutschland	DiBt, SKZ - Zertifizierung ausstehend
Österreich	Austrian Standards - Zertifizierung ausstehend
Niederlande	KIWA - Zertifizierung ausstehend
Dänemark	ETA-DANAK
Schweden	KIWA SwedCert
Norwegen	SINTEF
Italien	IIC/KIWA IT - Zertifizierung ausstehend
Polen	PZH, ITB
Frankreich	CSTB - Zertifizierung ausstehend
Spanien	AENOR
UK	BBA - Zertifizierung ausstehend
Türkei	TSEK, EPD - Zertifizierung ausstehend

## Systemkomponenten

### Aufbau des Rohrs

Die GF HT-PP Rohre weisen folgende Merkmale auf:

- 1 Äußere Schicht: Ist beständig gegen hohe Temperaturen und Stöße.
- 2 Mittlere Schicht: Mit ihrer hohen Molekularstruktur und der speziellen Kompositformel werden Schallwellen absorbiert und unterbunden.
- 3 Innere Schicht: Bietet mit ihrer Struktur eine ideale Durchflussleistung. Die überlegene Chemikalienbeständigkeit verhindert Korrosion und Abrieb. Sie ist beständig gegen hohe Wassertemperaturen.
- 4 Spezialdichtungssystem: Garantiert Wasserdichtigkeit mit seiner speziellen Dichtungsstruktur, die sich auch unkompliziert montieren lässt. Die geometrischen Eigenschaften der Dichtungsnut gewährleisten eine schnelle und einfache Installation.



### Komponenten

Produktgruppe	Beispiele für Komponenten
Rohre	
Formteile	  
Klammern	  

## Technische Daten

Merkmal	Wert
<b>Ausführung</b>	3-lagiges Rohrsystem (spezielles PP – mineralverstärkter Verbund)
<b>Durchmesser [mm]</b>	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160, d200
<b>Rohrlänge [mm]</b>	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
<b>Schallübertragung</b>	15 dB(A) von 4 l/s (EN 14366)
<b>Brandklasse</b>	D-s2, d2 gemäß EN 13501-1
<b>Verbindungsmethode/Anschlüsse</b>	Verbindung mit Gummidichtung und Muffe (Steckmontage)
<b>Befestigung/Klemmung</b>	Mit Schallschutz-Schellen (GF oder Drittanbieter)
<b>Farbe</b>	Hellblau (halogen- und cadmiumfrei)
<b>Installation</b>	Sehr einfache Verlegung dank des geringeren Gewichts als bei Rohren aus Gusseisen. Dank Stecksystem einfacher zu verlegen als geschweißte oder zementierte Kunststoffsysteme.
<b>Wärmeausdehnungskoeffizient</b>	0,06 mm/(m K)
<b>Zugfestigkeit</b>	13 N/mm <sup>2</sup>
<b>Chemische Beständigkeit</b>	Beständig gegen organische und anorganische chemische Umgebungen sowie gegen Haushalts- und Industrieabwasser mit einem pH-Wert von 2 bis 12. Bei Produktion chemisch aggressiver Abwässer (z. B. in industriellen Anwendungen) kann das System bei pH-Werten von 2 bis 12 eingesetzt werden. Bei GF kann eine individuelle Fallbewertung angefordert werden. Dazu sind Zusammensetzung des Abwassers und die Betriebsbedingungen zu spezifizieren.
<b>Einbautemperatur</b>	Mindestwert: -10 °C Höchstwert: 60 °C
<b>Betriebstemperatur</b>	Mindestwert: -10 °C Höchstwert: 97 °C
<b>Anwendungsklasse</b>	B (innerhalb eines Gebäudes)
<b>Ringsteifigkeit</b>	DIN EN ISO 9969. Die Ringsteifigkeit beträgt mindestens 4,0 kN/m <sup>2</sup> über den gesamten Dimensionsbereich DN32 bis DN200.
<b>Schlagfestigkeit</b>	Entspricht TSEK 169/DIN EN 1451
<b>Dichte</b>	Rohre: 1,24 g/cm <sup>3</sup> ; Fitting: 1,34 g/cm <sup>3</sup> (DIN 53479)
<b>Wartung</b>	Vernachlässigbare Wartungskosten im Vergleich zu metallbasierten Systemen
<b>Zulässige Umgebungstemperatur</b>	Zwischen -20 °C und 60 °C.
<b>Zulässige Abwassertemperatur</b>	Bei häuslichen Abwässern zwischen 0 °C und 90 °C, kurzzeitig bis zu 97 °C.

### Klassifizierung von Nennmaßen

Nach DIN EN 1451 ist die Nennweite DN ein Parameter, der in etwa den Durchmesser des verwendeten Rohrsystems angibt. Für GF Silenta 3A ergeben sich folgende Durchmesser und Wandstärken:

Nenn Durchmesser DN [mm]	S-Serie	Außendurchmesser d [mm]	Innendurchmesser di [mm]	Wandstärke e [mm]
30	16	32	28,0	2,0
40	16	40	36,0	2,0
50	16	50	46,0	2,0
70	16	75	70,0	2,5
90	16	90	84,0	3,0
100	16	110	102,6	3,0
125	20	125	118,2	3,4
150	20	160	151,6	4,2
200	20	200	189,6	5,2

# GF HT-PP

## Zusätzliche technische Daten und Verkaufsinformationen

Weitere technische Informationen zu diesem System und weitere Bestellinformationen: ► Website und Vertriebskatalog

## Systemüberblick

GF HT-PP Rohre und Fittings bestehen aus Polypropylen, das ein geringes Gewicht, hohe chemische Beständigkeit und ausgezeichnete Abriebfestigkeit garantiert. Diese hervorragenden Eigenschaften eignen sich für den Bau von Abwasser- und Entwässerungsanlagen für Gebäude nach DIN EN 1451-1; das Brandverhalten entspricht der Klasse E nach DIN EN 13501.

- Hohe Stoßfestigkeit

Aufgrund der flexiblen Molekülstruktur des Rohstoffs ist die Schlag- und Stoßfestigkeit in Umgebungen mit niedrigen Temperaturen höher als bei anderen starren Rohrleitungen aus Kunststoff.

- Hohe Temperaturbeständigkeit

Geeignet für Anwendungen, die kurzzeitig Abwasser mit hohen Temperaturen erzeugen, wie z. B. Waschmaschinen, Spülmaschinen und ähnliche Geräte.

- Glatte Innenfläche

Mit seiner glatten Innenfläche gewährleistet das System einen reibungslosen Fluss und verhindert die Bildung von Ablagerungen.

- Keine Freisetzung giftiger Gase

Dank der halogenfreien Zusammensetzung werden im Brandfall keine toxischen Gase auf Halogenbasis freigesetzt.

- Unkomplizierte Montage und Installation

Das Stecksystem mit Spezialdichtungen und Muffen ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Installation ohne Spezialwerkzeuge.

- Überlegene Chemikalienbeständigkeit

Das GF HT-PP System weist die höchste Beständigkeit gegen im Abwasser gelöste Chemikalien auf. Dementsprechend bieten die GF HT-PP Abwasserrohrleitungen und Verbindungsstücke die am besten geeignete Installationslösung für die Entwässerung chemikalienbelasteter Abwässer. Sie sind korrosionsbeständig und abriebfest.

- Zu 100 % recycelbar und umweltfreundlich.

• Bescheinigungen des Prüfinstituts HOCH (Brandverhalten), EPD (Umwelterklärung) und Zertifikate von Fraunhofer sind für alle Länder verfügbar.



## Zulassungen

### Systemzulassungen

Aktuelle Informationen zu Systemzulassungen erhalten Sie vom technischen Kundendienst.

Land	Institut
Deutschland	DiBt, SKZ - Zertifizierung ausstehend
Österreich	Austrian Standards - Zertifizierung ausstehend
Niederlande	KIWA - Zertifizierung ausstehend
Dänemark	ETA-DANAK - Zertifizierung ausstehend
Schweden	KIWA SwedCert - Zertifizierung ausstehend
Norwegen	SINTEF - Zertifizierung ausstehend
Italien	KIWA It - Zertifizierung ausstehend
Polen	ITB - Zertifizierung ausstehend
Frankreich	CSTB - Zertifizierung ausstehend
Spanien	AENOR - Zertifizierung ausstehend
UK	BBA - Zertifizierung ausstehend
Türkei	TSEK, EPD - Zertifizierung ausstehend

## Anwendungsgebiete

- Bürogebäude, Konferenzhallen usw.
- Schulen, Bibliotheken, Krankenhäuser, Hotels, Wohngebäude
- Nachhaltige/grüne Gebäude
- Industriebereiche (kurz- und langfristige Nutzung)

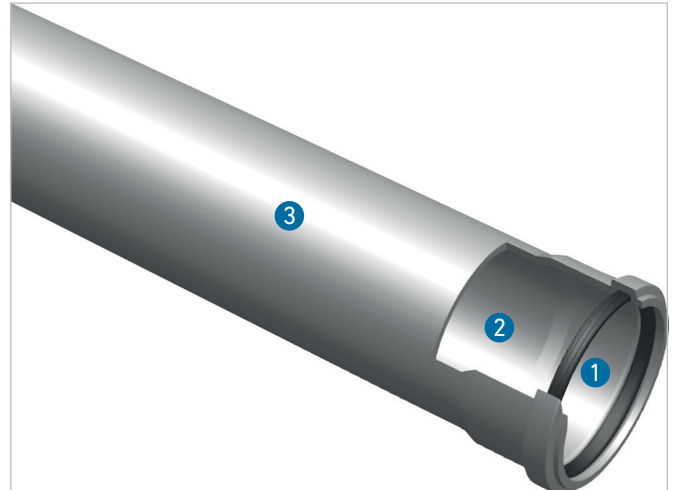


## Systemkomponenten

### Aufbau des Rohrs

Die GF HT-PP Rohre weisen folgende Merkmale auf:

- 1 Spezielles Dichtungssystem: Die Steckmuffe mit Lippendichtung garantiert Wasserdichtheit und ermöglicht die Bewegung des Rohrs durch Wärmeausdehnung. Die geometrischen Eigenschaften der Muffe sorgen für eine schnelle und einfache Installation.
- 2 Innenfläche: Bietet mit ihrer Struktur eine ideale Durchflussleistung. Die überlegene Chemikalienbeständigkeit verhindert Korrosion und Abrieb. Sie ist beständig gegen hohe Wassertemperaturen.
- 3 Äußere Oberfläche: Beständig gegen Stöße und hohe Temperaturen.



### Komponenten

Produktgruppe	Beispiele für Komponenten
Rohre	
Formteile	
Klammern	

## Technische Daten

Merkmal	Wert
<b>Ausführung</b>	Einlagige Struktur aus Polypropylen. Rohrklassen S16 und S20.
<b>Durchmesser [mm]</b>	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160
<b>Rohrlänge [mm]</b>	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
<b>Brandklasse</b>	E gemäß EN 13501-1
<b>Verbindungsmethode/Anschlüsse</b>	Verbindung mit Gummidichtung und Muffe (Steckmontage)
<b>Befestigung/Klemmung</b>	Mit GF Standard-Klemmen
<b>Farbe</b>	Dunkelgrau und Weiß
<b>Installation</b>	Sehr einfache Verlegung dank des geringeren Gewichts als bei Rohren aus Gusseisen. Dank Stecksystem einfacher zu verlegen als geschweißte oder zementierte Kunststoffsysteme.
<b>Chemische Beständigkeit</b>	Beständig gegen organische und anorganische chemische Umgebungen sowie gegen Haushalts- und Industrieabwasser mit einem pH-Wert von 2 bis 12. Bei Produktion chemisch aggressiver Abwässer (z. B. in industriellen Anwendungen) kann das System bei pH-Werten von 2 bis 12 eingesetzt werden. Bei GF kann eine individuelle Fallbewertung angefordert werden. Dazu sind Zusammensetzung des Abwassers und die Betriebsbedingungen zu spezifizieren.
<b>Einbautemperatur</b>	Mindestwert: -10 °C Höchstwert: 60 °C
<b>Betriebstemperatur</b>	Mindestwert: -10 °C Höchstwert: 97 °C (bei kurzfristigem Durchfluss)
<b>Anwendungsklasse</b>	B (innerhalb eines Gebäudes)
<b>Schlagfestigkeit</b>	Erfüllt die Anforderungen der EN 1451
<b>Dichte</b>	Mittelwert: 0,92 g/cm³
<b>Wartung</b>	Vernachlässigbare Wartungskosten im Vergleich zu metallbasierten Systemen
<b>Zulässige Umgebungstemperatur</b>	Zwischen -20 °C und 60 °C.
<b>Zulässige Abwassertemperatur</b>	Bei häuslichen Abwässern zwischen 0 °C und 90 °C, kurzzeitig bis zu 97 °C.

### Klassifizierung von Nennmaßen

Nach DIN EN 1451 ist die Nennweite DN ein Parameter, der in etwa den Durchmesser des verwendeten Rohrsystems angibt. Für GF HT-PP ergeben sich folgende Durchmesser und Wandstärken:

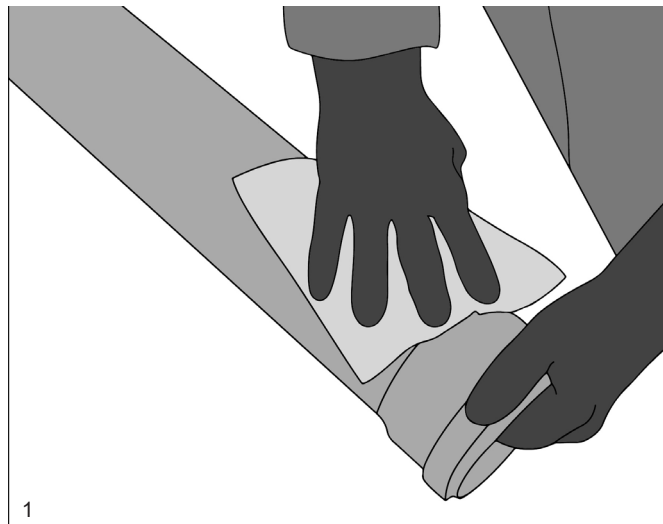
Nenndurchmesser DN [mm]	GF HT-PP S20			GF HT-PP S16		
	Außendurchmesser d [mm]	Innendurchmesser di [mm]	Wandstärke e [mm]	Außendurchmesser d [mm]	Innendurchmesser di [mm]	Wandstärke e [mm]
30	32	28,0	2,0	32	28,0	2,0
40	40	36,0	2,0	40	36,0	2,0
50	50	46,0	2,0	50	46,0	2,0
70	75	70,8	2,1	75	70,0	2,5
100	110	104,2	2,9	110	102,6	3,7
125	125	118,2	3,4	125	116,6	4,2
150	160	151,6	4,2	160	149,2	5,4

# Bautechnik (BT) Boden- und Abwasserrohrsortiment

## Verlegeanleitung

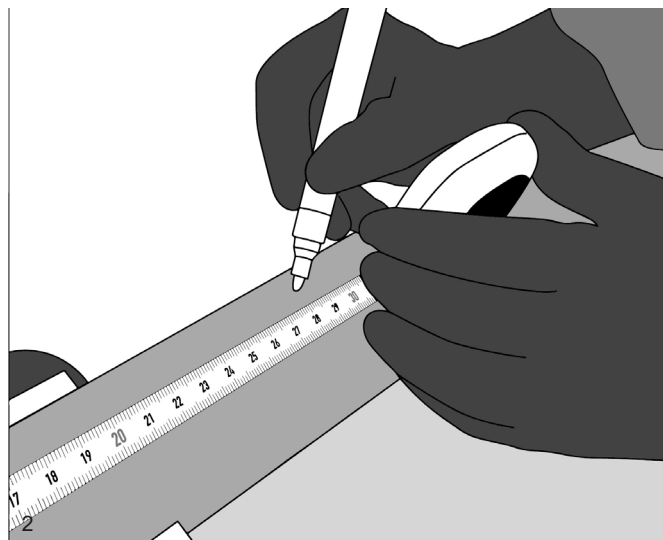
- Schallgedämmte Rohrsysteme GF Silenta Premium
- Schallgedämmte Rohrsysteme GF Silenta 3A
- Abwasserrohrsysteme GF HT-PP

→ Stellen Sie sicher, dass Ihre Produkte sauber sind. Wischen Sie die Verbindungsstellen bei Bedarf mit einem trockenen Tuch ab.

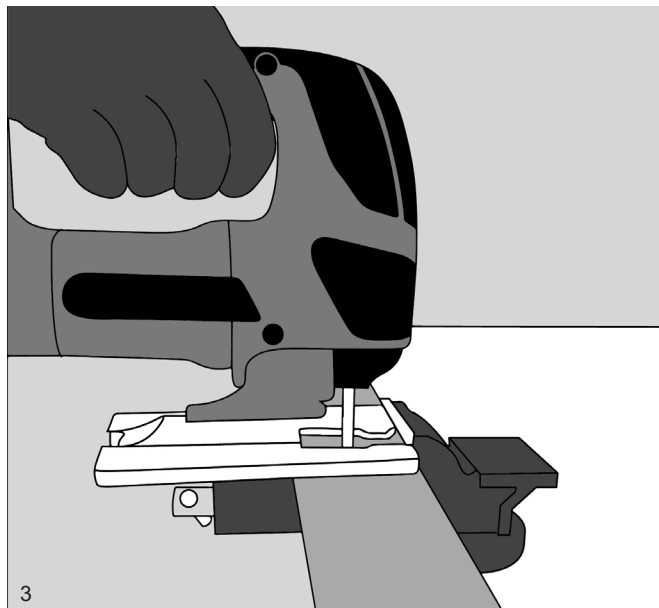


1

→ Wenn Intervallmessungen erforderlich sind, kennzeichnen Sie das Rohr mit den gewünschten Messungen.

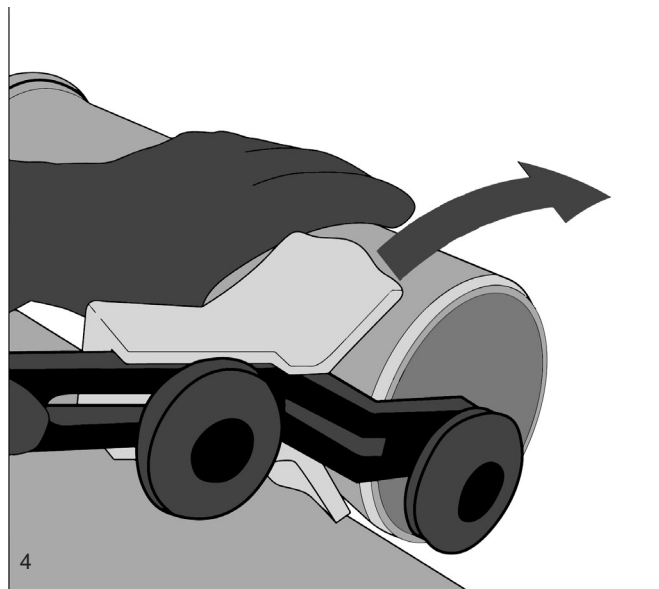


→ Schneiden Sie in einem Winkel von 90° mit einer Stichsäge oder einem geeigneten Messer.



3

→ Fasen Sie das Spitzende des Rohrs mit einem Anfasgerät oder einer dicken Feile an.



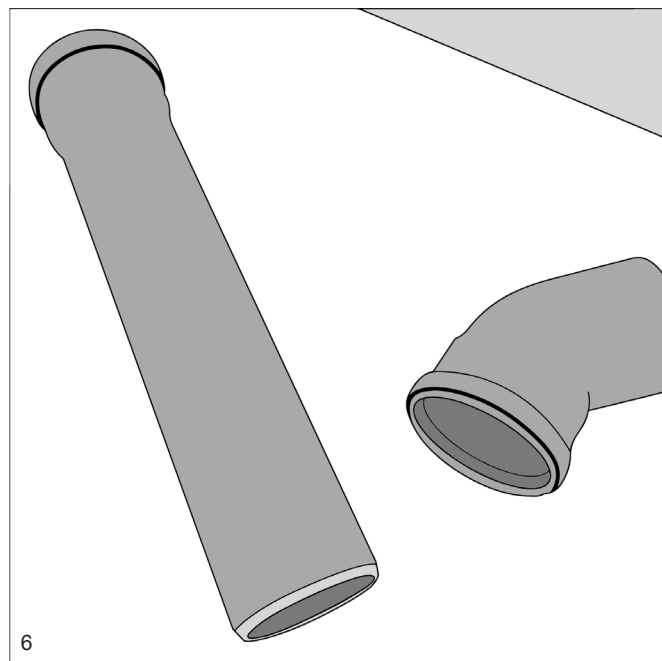
4

Abmessung Fase d [mm]	58	78	90	110	135	160	200
Fase a [mm] (ca.)	4	4	5	6	6	7	8

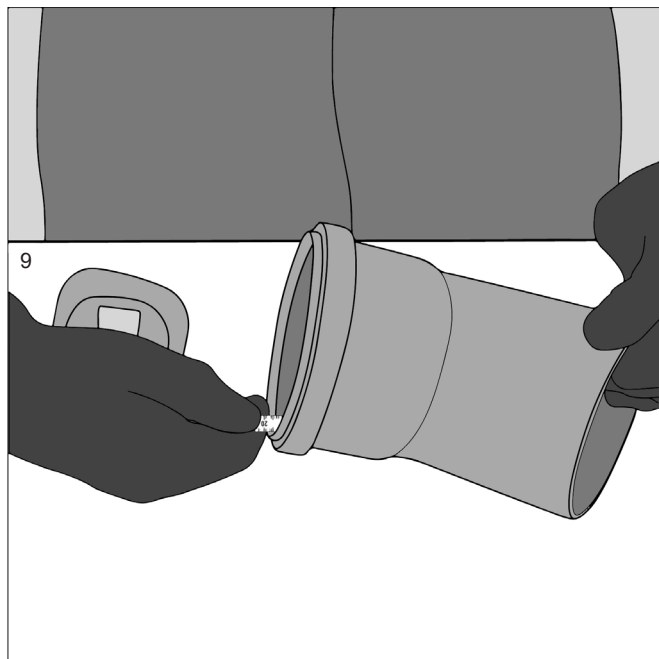
- Entfernen Sie die Grate an den Außenkanten mit einem Messer oder Schaber.



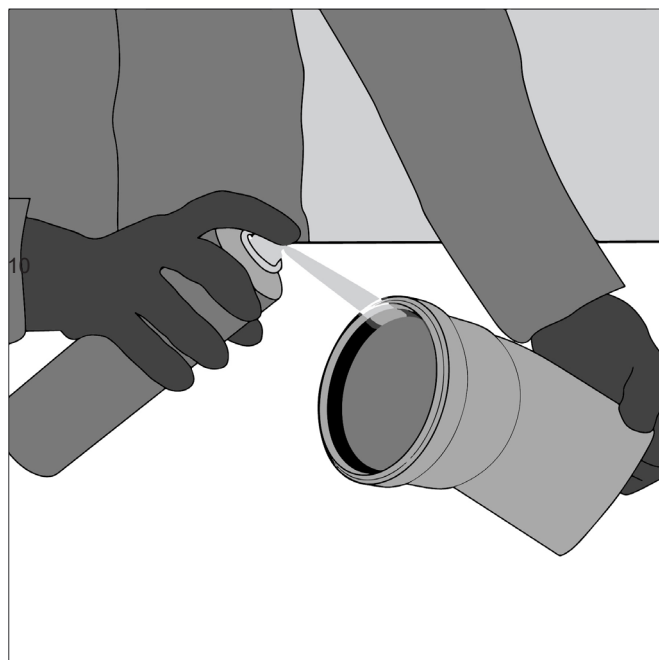
Jetzt ist das Rohr für die Installation bereit.



- Bohren Sie an den markierten Punkten mit einem Bohrer und setzen Sie Dübel in die Löcher.
- Markieren Sie die Abstände der Rohrschellen korrekt mit einer Neigung von 1 % an der Wand oder Decke, an der sie montiert werden sollen. (als flache Wand)
- Markieren Sie den Teil des Rohrs, der am Fitting befestigt wird, sowie den Abstand zur Verbindungsstelle.



- Tragen Sie eine Schmierflüssigkeit (Silikon usw.) auf den Muffenteil des Rohrs auf.



- Nachdem das Rohr und die Fittings miteinander verbunden sind, setzen Sie sie an ihrer Verlegeposition ein, und ziehen Sie die Schellen fest.

## Installation und Befestigung

### Verbindung mit Gummiring (Steckmontage)

- Die Öffnung des Rohrs muss vollständig angefast sein. Wenn die Öffnung des Rohrs zugeschnitten wurde, sollte sie angefast werden.
- Prüfen Sie, ob die Dichtung korrekt am Rohr bzw. in der Muffennut des Fittings sitzt.
- Alle Teile, die verbaut werden, müssen trocken und sauber sein. Die Rohre oder Fittings dürfen keine Verformungen, Kerben oder ähnliche Kratzer aufweisen.
- Tragen Sie eine geeignete, silikonbasierte Schmierflüssigkeit auf das Spitzende des Rohrs bzw. des Fittings auf. Keine Flüssigseife, Fett oder ähnliche Erdölprodukte verwenden.
- Zu verbindende Teile müssen nivelliert werden.
- Drücken Sie das Spitzende des Rohrs oder des Fittings vollständig in die Muffe. Wenn die Anwendung länger als 2 m ist, ziehen Sie das Spitzende 10 mm zurück, nachdem Sie es vollständig in die Muffe eingesetzt haben, um die Wärmeausdehnung zu berücksichtigen.
- Prüfen Sie abschließend noch einmal, ob der für die thermische Ausdehnung vorgesehene Spalt bewahrt wurde.

### Rohraufhängung und Schellen

Verwenden Sie immer GF Rohrschellen mit Schallschutz, um die durch Vibrationen verursachten Geräusche zu minimieren. Die maximalen Schellenabstände an den Rohren sollten immer den Werten in der folgenden Tabelle entsprechen.

- Bei Befestigung des Rohrs mit Schellen ist besonders darauf zu achten, dass keine Spannung und Belastung auf die Rohre ausgeübt wird.
- Das Rohr darf sich nach dem Festziehen der Schrauben an Festschellen nicht mehr bewegen. Bei Gleitschellen kann sich das Rohr auch nach dem Festziehen der Schrauben weiter in der Schelle bewegen.
- Bei jeder Leitung, die länger als 2 m ist, muss unmittelbar nach dem Muffenteil eine Festschelle eingebaut werden.
- Bringen Sie bei vertikalen Leitungen immer eine Festschelle am oberen Punkt des Rohrs und unter dem Muffenteil an.
- Achten Sie beim Anbringen der Festschelle darauf, dass am flachen Ende 10 mm Abstand zur Berücksichtigung der Ausdehnung verbleiben.
- Verwenden Sie eine Festschelle nach jedem Fitting oder jeder Fitting-Gruppe.
- Alle Schellen, die außer den Festschellen, an horizontalen oder vertikalen Leitungen zusätzlich anzubringen sind, müssen Gleitschellen sein, die eine Wärmeausdehnung infolge von Temperaturänderungen ermöglichen.
- Rohre und Fittings sollten in kurzen Abständen gesichert werden, damit sie nicht verrutschen und sich nicht lösen.

### Befestigung

Bei der Installation von Abwasserrohrsystemen muss sichergestellt werden, dass die Rohre spannungsfrei montiert werden und sich die Rohre bei Bedarf ausdehnen können. Alle Fallleitungen müssen senkrecht installiert werden. Auf jedem Stockwerk müssen mindestens zwei Befestigungspunkte vorhanden sein (mindestens ein feste Stützbefestigung und eine Losschelle). Der Abstand zwischen den Befestigungen für Fallleitungen darf 2,00 m nicht überschreiten.

Die maximal zulässigen Abstände zwischen den Befestigungen horizontal installierter Abwasserleitungen hängen von den jeweiligen Rohrabmessungen ab (siehe Tabelle).

Nach DIN 4109 müssen für die Befestigung aller Entwässerungsrohre Rohrschellen mit Schallschutzeinlagen verwendet werden.

T.2 Abstände zwischen Befestigungen (L) – GF Silenta Premium

Rohr-DN	58	78	90	110	135	160	200
Abstände zwischen Befestigungen L (max.) [mm], horizontal	750	1125	1350	1500	1625	2000	2150
Abstände zwischen Befestigungen L (max.) [mm], vertikal	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

T.3 Abstände zwischen Befestigungen (L) – GF Silenta 3A

Rohr-DN	50	75	90	110	125	160	200
Abstände zwischen Befestigungen L (max.) [mm], horizontal	750	1100	1350	1500	1625	2000	2150
Abstände zwischen Befestigungen L (max.) [mm], vertikal	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

## Geräuschunterdrückung

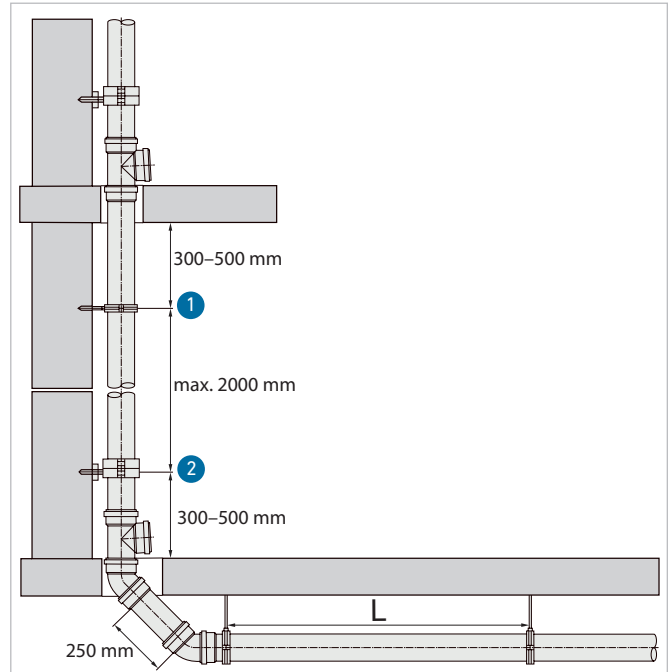
Die ordnungsgemäße Montage der Rohre hat einen erheblichen Einfluss auf die Schalldämmung und die Bildung von Schallwellen.

- ☑ Es müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um den Durchfluss und die Schallentwicklung in Zonen, in denen sich die Strömungsrichtung ändert, zu reduzieren.

### Beispiel

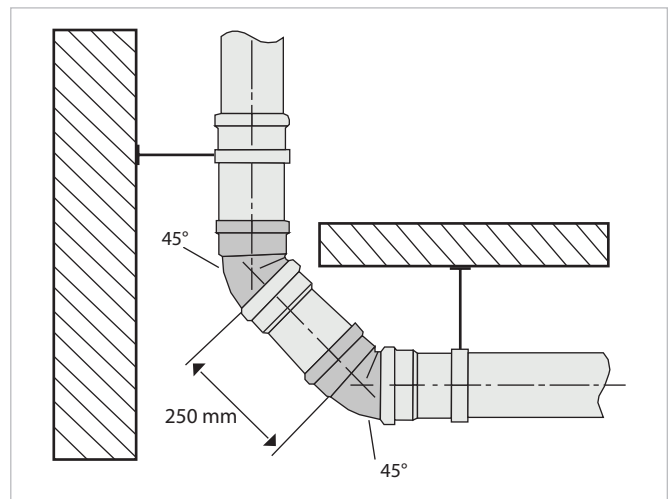
Umlenkung der vertikalen Fallleitungen im Zwischendeckenbereich.

- ☑ Eine Richtungsänderung von 90°, bei der die Fallleitung in die horizontale Hauptleitung eintritt, muss aus hydraulischen und akustischen Gründen mit zwei 45°-Bögen mit einem Zwischenstück von 250 mm ausgeführt werden.
- ☑ 87°-Bögen dürfen als Umlenkung von einer Fallleitung in eine horizontale Sammelleitung **nicht** verwendet werden.



G.5 Befestigung

- 1 Führungsschelle, z. B. Schellen mit Schallschutz
- 2 Haken Fallleitungsschelle
- L max. Abstand zwischen Befestigungen



G.4 Umlenken einer Fallleitung



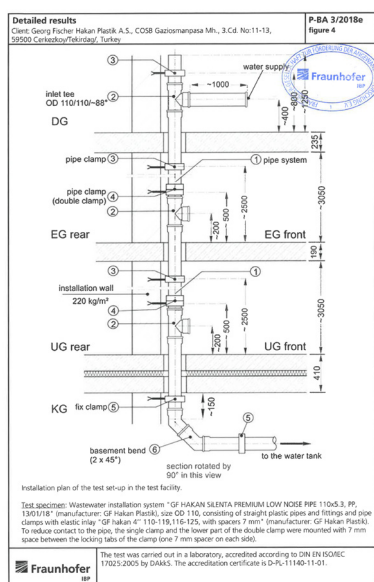
## Installation – Rohrschelle mit Schallschutz

Schalldämmende Abwasserleitungssysteme werden vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik nach der Norm DIN EN 14366 getestet. Das Institut erstellt anschließend Berichte zum Schallpegel.

Mit den Prüfeinrichtungen, die in diesem Institut zum Einsatz kommen, werden Schallpegel bei verschiedenen Strömungen und in verschiedenen Bereichen des Gebäudes gemessen.

Die Prüfstände im Institutslabor sind standardisiert und es werden dort Prüfungen für alle Abwassersysteme durchgeführt. Wie in der nachfolgend dargestellten Prüfanordnung zu sehen, sind Rohr, Fittings, Stärke der Installationswand, die abgeführte Wassermenge sowie Rohrschellensysteme mit Schallschutzeinlage ebenfalls wichtige Faktoren im Prüfbericht.

Bei vertikalen Leitungen ist auf jedem Stockwerk eine Gruppe mit zwei und eine einzelne Schelle zu verwenden. Bei horizontalen Leitungen ist die Verwendung einer einzelnen Schelle günstiger.



Um eine maximale akustische Leistung zu erreichen, sollten die im Test genutzten Rohrschellen mit Schallschutzeinlage auch bei den Installationen in der Praxis verwendet werden.

Rohrschellen mit Schallschutzeinlage gibt es in unterschiedlichen Ausführungen, sie sind in zwei Typen als Fest- und als Gleitschelle erhältlich.

Der Lärm, der in den Abwassersystemen entsteht, wird durch zwei Methoden übertragen: als Luftschall und als Strukturschall.

- Durch die Luft übertragene Schallwellen erzeugen Druck in der Umgebung und führen zu Vibrationen auf den Objekten und Oberflächen, auf die sie treffen. Dank der speziellen Formeln, die für GF Silenta-Produkte verwendet werden, werden diese Vibrationen absorbiert und können nicht aus dem Rohr übertragen werden.
- Durch Kontakt übertragene Schallwellen entstehen, wenn Abwasser und Abfall auf die Rohrwand treffen. Diese Vibrationen werden durch Kontakt auf die Wand, an der die Installation befestigt ist, übertragen. Das durch Kontakt erzeugte Geräusch wird durch die spezielle Molekülstruktur von Silenta und speziell entwickelte GF Rohrschellen mit Schallschutzeinlage stark absorbiert.

### Falleitungs-Stützbefestigung

Die Falleitungs-Stützbefestigung dient dazu, das Gewicht der senkrechten Falleitung sicher in den Baukörper zu übertragen. Daher wird die Übertragung von Strukturschall weitgehend vermieden. Besonders eignet sich hierzu eine Stützbefestigung, die aus einer Fixier- und einer Stützschelle besteht. Das Gewicht des senkrechten Rohrabschnittes wird durch die fest am Rohr anliegende Fixierschelle auf die Stützschelle abgeleitet. Diese Art der Befestigung in Kombination mit den Schalldämmeinlagen in den Rohrschellen führt zu einer hervorragenden Einfügungsdämpfung und daraus resultierenden sehr niedrigen Restschallpegeln.

Ein weiterer Vorteil dieser Befestigungsart besteht darin, dass diese an jeder Stelle der Falleitung (auch am glatten Rohr) montiert werden kann.

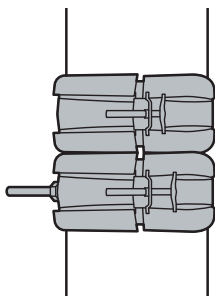
Alternativ können handelsübliche Rohrschellen mit Schalldämmeinlage als Falleitungs-Stützbefestigung verwendet werden. Diese Rohrschellen sind jedoch immer unterhalb einer Rohrmuffe anzuordnen, um ein „Durchrutschen“ der Falleitung zu verhindern.

### Führungs-Rohrschelle (Losschelle)

Die Losschelle dient zur axialen Ausrichtung und Führung der Fallleitung. Diese Schelle soll nur geringen Kontakt zum Rohr haben und somit eine Längsbeweglichkeit der Fallleitung ermöglichen.

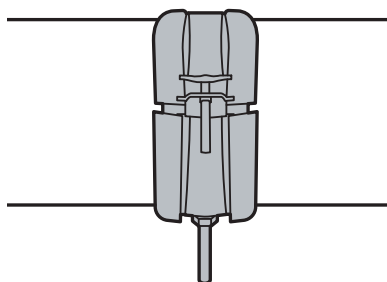
GF Abwasserrohrschellen mit Schallschutzeinlage stellen sicher, dass die Schallschutznormen DIN EN 14366 eingehalten werden. In den Abwassersystemen in Gebäuden sind die Art der verwendeten Schellen, ihre Positionen und Abstände genauso wichtig wie schalldämmende Rohre und Fittings.

Die obere Schelle, die eine der bei vertikalen Leitungen verwendeten doppelten Schellen ist, wird fest angezogen und greift das Rohr. Die untere Schelle wird bis zu den Kunststoffkeilen an der Schelle festgezogen. So ist sichergestellt, dass die Gummioberflächen der Schelle nicht miteinander verbunden sind. Der Zweck dieses Systems besteht darin, die vom Abwasser auf das Rohr übertragenen Schwingungen in der ersten Schelle zu absorbieren und durch die zweite Schelle die Schwingung an der Wand zu minimieren.



G.6 Doppelte Schellen an vertikalen Leitungen

Die einzelne Schelle an horizontalen Leitungen wird bis zu den Kunststoffkeilen an der Schelle festgezogen, und es wird sichergestellt, dass das Rohr an der Decke oder Wand befestigt ist.

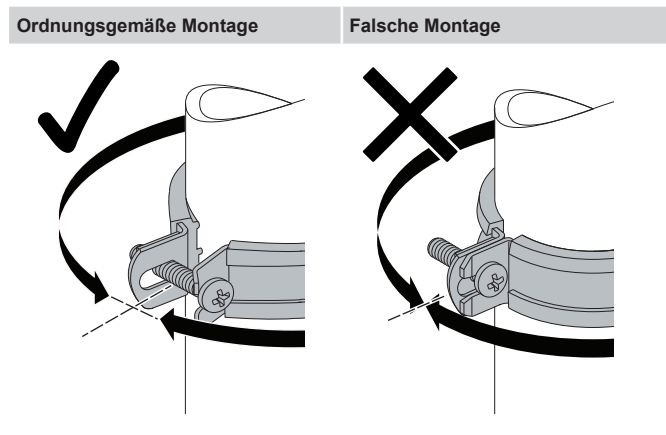


G.7 Einzelne Schelle an horizontalen Leitungen

### Die ordnungsgemäße Montage von Rohrschellen

Um die Übertragung von Strukturschall einzudämmen, ist bei der Montage von Rohrschellen mit Schallschutzeinlage darauf zu achten, dass die Verschlusschrauben bei der Montage nicht zu fest angezogen werden.

→ Beachten Sie die Angaben des Herstellers.



# Abwasserinstallation

## Einführung

Die folgenden technischen Informationen zum Entwurf von Entwässerungssystemen in Gebäuden wurden auf der Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DIN 1986-100) in Verbindung mit der Normenreihe DIN EN 12056 erstellt.

In diesem Kapitel werden insbesondere die technischen Zusammenhänge erläutert, die bei der Planung und Dimensionierung des Abwassersystems GF Silenta Premium im definierten Einsatzbereich zu berücksichtigen sind.

Das Abflussvermögen der im Gefälle verlegten teilgefüllten Leitungen wurde mit den Rohrrinnendurchmessern des Abwassersystems GF Silenta Premium für folgende Füllungsgrade ermittelt:

$$h/d_i = 0,5 \quad h/d_i = 0,7.$$

Diese Rohre wiesen eine betriebliche Rohrrauheit von  $k_s = 1,0 \text{ mm}$  (Prandtl-Colebrook) auf.

Folgende Themen werden im Rahmen dieser Grundprinzipien **nicht** behandelt:

- Abflusssysteme außerhalb von Gebäuden, die als unterirdische Leitungen installiert sind
- Regenwasserfallleitungen, die sich außerhalb des Gebäudes befinden
- Leitungen die zu Leichtflüssigkeitsabscheidern führen
- Planmäßig vollgefüllte Regenwasserleitungen mit Druckströmung

Auch wenn diese Informationen die wichtigsten Grundsätze für Entwässerungssysteme im Gebäudeinneren enthalten, ist es wichtig, dass jeder Betreiber mit den Regeln für Gebäude- und Grundstücksentwässerung vertraut ist und Zugang zu diesen hat. Besonders wichtig ist der Zugang zur Normenreihe DIN EN 12056 in Verbindung mit DIN 1986-100.

Wird das Abwassersystem GF Silenta Premium in anderen als den hier beschriebenen Bereichen eingesetzt, bedarf es der ausdrücklichen Genehmigung für den erweiterten Einsatz durch GF.

## Anwendungstechnologie

Diese Informationen gelten für die Ableitung von gewöhnlichem häuslichem Abwasser und Regenwasser in allen Gebäuden in Verbindung mit den Normen DIN 1986-100, DIN 1986-3, DIN 1986-4, DIN 1986-30, DIN EN 12056-1 bis DIN EN 12056-4 sowie DIN EN 752 und DIN EN 1610, sofern die Rohrleitungen im Erdreich verlegt sind.

Die Angaben gelten für Entwässerungssysteme, die als Freispiegelentwässerung mit Schwerkraftleitungen betrieben werden. Es muss sichergestellt werden, dass nur die vorgesehenen Abwassertypen wie Haushalts-, Gewerbe- und Industrieabwasser oder Regenwasser entsprechend der bestimmungsgemäßen Nutzung des Entwässerungssystems in die Entwässerungsstellen abgeleitet werden.

Die Einhaltung der systembezogenen technischen Kontexte, die bei der Verwendung von GF-Produkten unbedingt erforderlich ist, wird im folgenden Kapitel zum Produktsystem behandelt.

Die Kriterien für die Installation der Rohrleitungen hinsichtlich der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen an Brand- und Geräuschverhalten werden in einer separaten Broschüre behandelt.

**Voraussetzung** für einen störungsfreien Betrieb der Entwässerungsanlage ist die Einhaltung der zur Planung und Ausführung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen sowie eine regelmäßige Instandhaltung entsprechend DIN 1986-3.

Bei Einsatz einer farblichen Kennzeichnung sind Vorgaben nach DIN 2425-4 einzuhalten:

- Regenwasserleitungen innerhalb des Gebäudes: Blau
- Schmutzwasserleitungen und Regenwasserleitungen: Braun
- Mischwasserleitungen vom Gebäude bis zum Anschlusskanal: Violett

Schadstoffe dürfen nicht in das Entwässerungssystem eingebracht werden. Diese Stoffe greifen die Gebäudestrukturen und Rohrmaterialien des privaten und öffentlichen Abwassersystems an oder beschädigen deren Funktionalität.

## Kennzeichnung und Zulassungen für Bauprodukte

Bauprodukte für die Errichtung, Änderung und Instandhaltung baulicher Anlagen dürfen entsprechend den Anforderungen der Landesbauordnungen nur verwendet werden, wenn sie für den Verwendungszweck geeignet sind. Der Nachweis der Eignung, dass die Bauprodukte den anerkannten Regeln der Technik entsprechen, kann entweder durch eine CE-Kennzeichnung, wenn eine bestimmte Norm zugrunde liegt, oder, wie bei dieser Entwässerungsanlage, durch das DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) durch eine bauaufsichtliche Zulassung geführt werden.

Diese Bauprodukte erhalten ein Übereinstimmungszeichen ÜH-Z (bauaufsichtliche Zulassung).

## Brandverhalten

Bei der Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden sind die Brandschutzanforderungen entsprechend den Landesbauordnungen und den Technischen Baubestimmungen bzw. Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen der Länder (LAR/RbALei) einzuhalten.

Die Klassifizierung des Brandverhaltens für dieses Bauprodukt GF Silenta Premium, GF Silenta 3A entspricht der Brandklasse D-s2, d2 und GF HT-PP entspricht der Brandklasse E gemäß EN 13501-1.

In einer separaten Information werden Hinweise für Leitungen gegeben, die durch Wände und Decken mit besonderen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer führen.

## Geräuschverhalten

Hinsichtlich des Geräuschverhaltens einer Entwässerungsanlage sind in Verbindung mit dem Bauwerk bei der Planung und Ausführung die zulässigen Geräuschpegel nach DIN 4109 einzuhalten. Wenn eine erhöhte Schalldämmung erforderlich ist, gelten die Anforderungen der VDI-Richtlinie 4100.

Den Vertragsparteien, Auftraggebern und Auftragnehmern, wird dringend empfohlen, die Kosten ihres gewünschten Schallschutzes, gleich ob ein Schallschutz nach DIN 4109 oder VDI 4100, schriftlich in den Bauvertrag aufzunehmen.

In einer separaten Information werden Hinweise und Beispiele für schalltechnisch günstige Wand- und Deckendurchführungen gegeben.

## Schmutzwassersysteme

Entwässerungsanlagen für Schmutzwasser müssen nach DIN 1986-100 dem Systemtyp 1 gemäß DIN EN 12056-2 entsprechen. Bei diesem System werden die Entwässerungsgegenstände an teilgefüllte Anschlussleitungen mit einem Füllungsgrad

$h/d_i = 0,5$  angeschlossen.

In der Regel werden diese Leitungen über Schmutzwasserfallleitungen mit Hauptlüftung in eine Sammel- oder Grundleitung entwässert. Alle Leitungen müssen mit Rohrsohlengefälle verlegt werden.

Sperrwasservorlagen in Geruchverschlüssen müssen bei allen planerisch zu erwartenden Betriebszuständen stabil bleiben, damit Geruchsbelästigungen und Geräuschübertragungen verhindert werden.

Zum Druckausgleich sowie zur Ableitung von Kanalgasen müssen Schmutzwasser-Entwässerungsanlagen in jedem Fall über das Dach be- und entlüftet werden.

Bei wassersparenden Toilettenanlagen mit Spülwasservolumina von vier bis sechs Litern müssen für Anschluss-, Fall-, Sammel-, und Grundleitungen ggf. kleinere Nennweiten als DN 100 verwendet werden.

Werden Ablaufstellen entfernt oder außer Betrieb genommen, so sind die Anschlussstellen gas- und wasserdicht zu verschließen.

## Sicherheit und Festigkeit

Die Planung und Bemessung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden muss folgende wichtige Sicherheitsaspekte berücksichtigen:

- Schutz von Gesundheit, Hygiene und Umwelt
- Schutz vor Brandübertragung
- Schutz vor Austritt von Abwasser und Kanalgasen in das Gebäude
- Sicherstellung der Rückstausicherheit
- Verhinderung des Eindringens von Regen- bzw. Oberflächenwasser über die Gebäudehülle in das Gebäude
- Schutz vor Geräuschübertragung
- Schutz vor Ablagerungen in den Leitungen und Abflussverstopfungen

Zur Sicherstellung der dauerhaften Festigkeit von Entwässerungsanlagen sind maßgeblich folgende Anforderungen und Wechselwirkungen zu beachten:

- Die Werkstoffwahl entsprechend der planerisch vorgesehenen Lebensdauer
- Die Standsicherheit des Gebäudes
- Die Befestigung der Entwässerungsrohre am Baukörper
- Die Auswirkungen von Wechselbeanspruchungen des Leitungssystems durch Temperaturänderungen und stark schwankendem Innendruck
- Berücksichtigung mechanischer Beanspruchungen während der Installation der Leitungsanlage bis zur endgültigen Inbetriebnahme
- Vermeidung elektrolytischer oder chemischer Reaktionen
- Korrosion von Metallkomponenten
- Schwitzwasserbildung
- Frosteinwirkungen

Zur Einhaltung dieser Anforderungen sind eine fachgerechte Planung, Ausführung, Instandhaltung und ein bestimmungsgemäßer Betrieb erforderlich.

## Schutz vor Überflutung

Zum Schutz vor Überflutung von Gebäuden gehören maßgeblich:

- Eine ausreichende Bemessung der Entwässerungsanlage.
- Die Vermeidung von Wasseraustritt in das Gebäude (z. B. durch undichte Rohrleitungen).
- Der Einbau von Rückstausicherungen.
- Eine günstige Einbindung des Gebäudes in das Gelände (Oberflächenwasser darf nicht in Lichtschächte und über deren Fenster ins Gebäude eindringen).
- Der Überflutungsschutz von Lagerstätten für wassergefährdende Stoffe oder andere Schutzgüter, z. B. bei Auftreten von Starkregenereignissen.

## Frostsicherheit

Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden, wie z. B. Leitungen in Tiefgaragen, und Leitungen außerhalb von Gebäuden müssen so verlegt werden, dass das Risiko von Zerstörung oder Funktionsverlust infolge von Frosteinwirkung vermieden wird.

Bei be- und entlüfteten Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden kann davon ausgegangen werden, dass die warmen Kanalgase die Frosteinwirkung kompensieren.

In frostgefährdeten Bereichen ist es erforderlich, Einzel- und Sammelanschlussleitungen oder auch Sammelleitungen mit einer Wärmedämmung zu versehen. In Ausnahmefällen, z. B. im Anschlussbereich von Dachabläufen, kann es zudem erforderlich sein, solche Leitungsbereiche zusätzlich mit selbstregelnden elektrischen Heizbändern zu versehen.

Abläufe in frostgefährdeten Bereichen dürfen keinen Geruchverschluss aufweisen. Dieser Verschluss ist an frostsicherer Stelle innerhalb des Gebäudes anzuordnen.

Bei Rohren, die außerhalb von Gebäuden in Gräben verlegt werden, gilt als frostfreie Tiefe der Abstand von Geländeoberkante bis zum Scheitel des Entwässerungsrohrs. Eine frostfreie Verlegung wird in den meisten Gegenden bei mindestens 800 mm Überdeckung angenommen. In Abhängigkeit von den örtlichen klimatischen Verhältnissen wird das erforderliche Überdeckungsmaß von den zuständigen Behörden aber auch mit 1000 mm oder 1200 mm festgesetzt.

## Verhinderung des Austritts von Kanalgasen

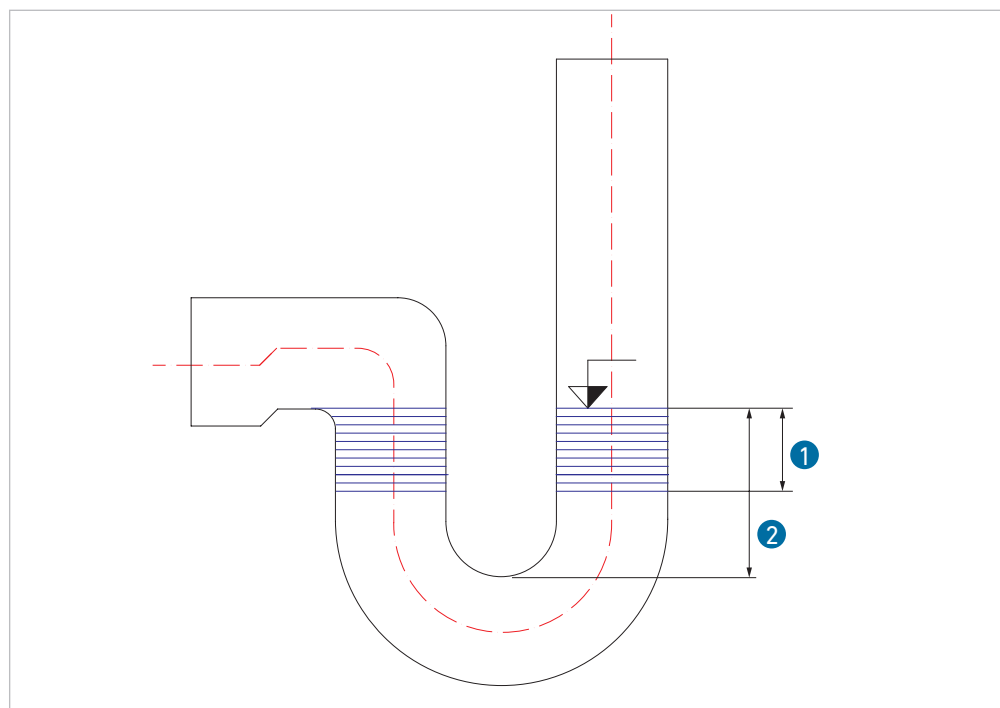
Damit das Austreten von Kanalgasen aus Entwässerungsanlagen in das Gebäude verhindert wird, muss jede Ablaufstelle mit einem Geruchverschluss versehen werden. Mehrere Ablaufstellen gleicher Art können über einen gemeinsamen Geruchverschluss geführt werden.

Die Sperrwasserhöhe im Geruchverschluss muss bei Schmutzwasserabläufen 50 mm und bei Regenwasserabläufen 100 mm betragen.

Der durch den Abflussvorgang verursachte Sperrwasserverlust darf die Sperrwasserhöhe im Geruchverschluss um nicht mehr als 25 mm reduzieren.

Von dieser Regelung sind ausgenommen:

- Ablaufstellen für Regenwasser im Trennverfahren
- Ablaufstellen für Regenwasser im Mischverfahren, wenn Abstände von mindestens 2,0 m von Türen und Fenstern von Aufenthaltsräumen eingehalten werden
- Bodenabläufe, die in Leichtflüssigkeitsabscheider entwässern
- Bodenabläufe in Garagen, die an Mischwasserrohre angeschlossen sind und über einen zentralen Geruchverschluss in einem frostfreien Bereich entwässert werden



G.8 Geruchverschluss mit Sperrwasserhöhe

- 1 zulässiger Sperrwasserverlust < 25 mm
- 2 Sperrwasserhöhe > 50 mm

## Selbstreinigungsfähigkeit

Entwässerungsanlagen, die nach den anerkannten Regeln der Technik geplant, gebaut, instand gehalten und bestimmungsgemäß betrieben werden, sind selbstreinigend.

Folgende maßgebliche Kriterien sind zu beachten:

- Fachgerechte Bemessung der Rohrleitungen
- Ausreichendes und gleichmäßiges Rohrsohlengefälle
- Keine Einleitung gefährlicher und schädlicher Stoffe
- Keine Einleitung bzw. Rückhaltung von Grob- und Sinkstoffen, die zu Ablagerungen, Zuwachsen und Verstopfungen führen
- Keine Müllentsorgung über die Entwässerungsanlage

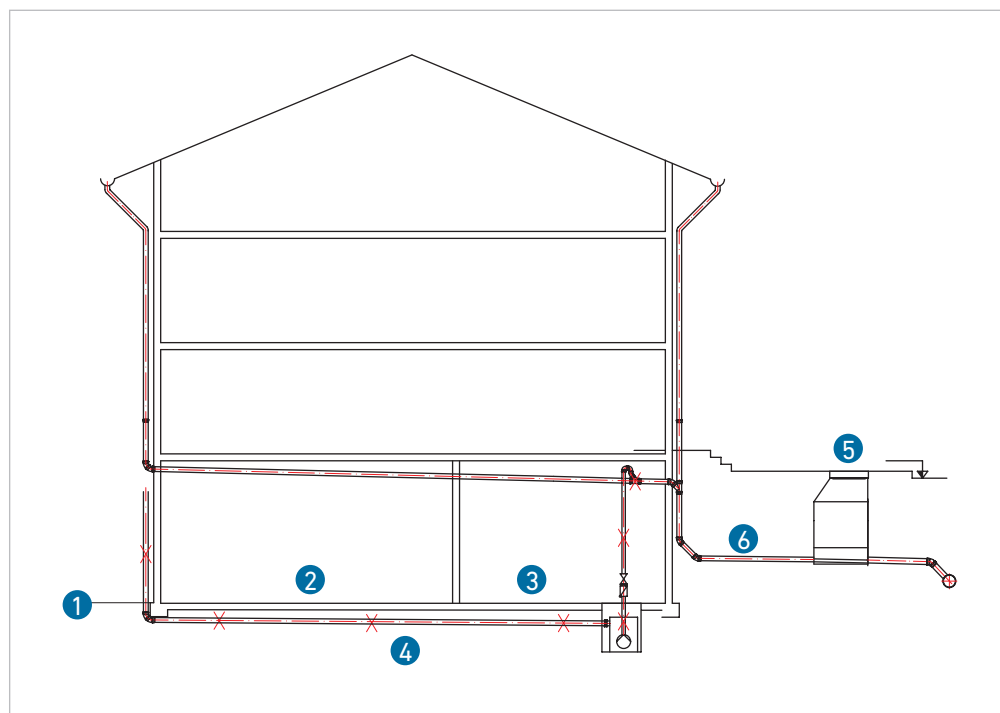
Bei Rohrleitungen, die fetthaltiges Abwasser führen, und bei Einzel- und Sammelanschlussleitungen von Urinalen sind zur Vermeidung von Ablagerungen besondere Planungsgrundsätze zu beachten.

## Freispiegelentwässerung/ Energieeinsparung

Anfallendes Abwasser oberhalb der Rückstauenebene ist mit freiem Gefälle in die Kanalisation zu entwässern. Das Abwasser darf nicht über Hebeanlagen oder einen Rückstauverschluss geführt werden (► [G.9]).

## Abläufe unter Wasserentnahmestellen

Unter jeder Wasserentnahmestelle im Gebäude muss eine Ablaufstelle vorhanden sein, wenn nicht der Abfluss über wasserdichtem Fußboden ohne Pfützenbildung bis zu einer Ablaufstelle erfolgen kann. Von dieser Regel sind Entnahmestellen für Feuerlöschzwecke und für den Anschluss von Wasch- und Geschirrspülmaschinen ausgenommen.



*G.9 Anschluss an die Kanalisation bei oberhalb der Rückstauenebene anfallendem Abwasser*

- 1 Terrasse
- 2 Wohnräume
- 3 Untergeschoss
- 4 Rohrleitungen und Abwasserhebeanlagen nicht zulässig
- 5 Rückstauenebene Straßenoberkante im Anschlusspunkt
- 6 Regenwasser



## Schutz gegen Rückstau

Die Rückstauenebene ist die höchste Ebene, bis zu der Wasser in der Entwässerungsanlage ansteigen kann. In den örtlichen Abwassersatzungen wird in der Regel die Straßenoberkante an der Anschlussstelle als Rückstauenebene angegeben (► [G.10]). Abweichungen von dieser Regel sind in Abhängigkeit von der Topographie des Geländes möglich.

Ablaufstellen, deren Wasserspiegel im Geruchverschluss unterhalb der Rückstauenebene liegt, müssen zur Vermeidung des Zurückdrückens von Abwasser aus dem Kanal zwingend über Abwasserhebeanlagen oder Rückstauverschlüsse rückstausicher entwässert werden.

Planung und Bemessung von Rückstausicherungseinrichtungen müssen nach DIN EN 12056-4 erfolgen. Unter Beachtung definierter Randbedingungen können Abwasserhebeanlagen nach DIN EN 12050-3 zur besonderen Verwendung eingesetzt werden.

Regenwasser von Flächen unterhalb der Rückstauenebene darf in die öffentliche Kanalisation nur über Hebeanlagen nach DIN EN 12050-2, getrennt von häuslichem Abwasser, eingeleitet werden. Die Hebeanlagen müssen außerhalb des Gebäudes angeordnet werden, und das Regenwasser muss dabei gemäß DIN 12056-4 über die Rückstauenebene gehoben werden.

Abflusswirksame Flächen unter der Rückstauenebene sind möglichst klein zu halten, und der Nachweis gegen Überflutung ist zu erbringen.

Sind Gebäude oder Sachwerte gefährdet, sind die Abwasserhebeanlagen für ein Jahrhundertregenereignis auszulegen.

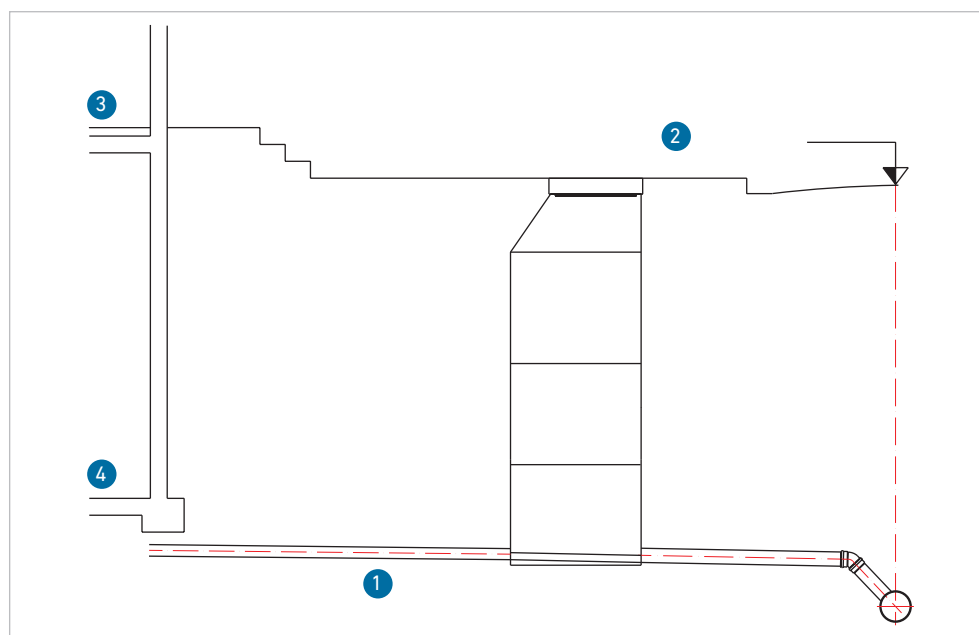
In Ausnahmefällen, z. B. bei Grenzbebauung oder bei Tiefgarageneinfahrten, sollte die Hebeanlage mit einer Doppelpumpe ausgestattet werden. Eine Anordnung der Hebeanlage ist auch innerhalb des Gebäudes möglich, wenn das Gebäude durch geeignete Maßnahmen gegen Überflutung geschützt wird.

Regenwasser von kleinen Flächen – bis 5 m<sup>2</sup> – von Kellereingängen und dergleichen kann unter Beachtung der Vorgaben aus DIN 1986-100, 13.1.3 versickert werden.

Druckleitungen von Abwasserhebeanlagen müssen an belüftete Sammel- oder Grundleitungen angeschlossen werden. Der Anschluss an eine Falleitung ist nicht zulässig.

Rückstauverschlüsse müssen DIN EN 13564-1 entsprechen und dürfen nur verwendet werden wenn:

- Gefälle zum Kanalisationssystem besteht
- Die Räume von untergeordneter Nutzung sind, d. h., dass keine wesentlichen Sachwerte oder die Gesundheit der Bewohner bei Überflutung der Räume beeinträchtigt werden
- Der Benutzerkreis klein ist und diesem ein WC oberhalb der Rückstauenebene zur Verfügung steht
- Bei Rückstau kann auf die Verwendung der Ablaufstelle verzichtet werden



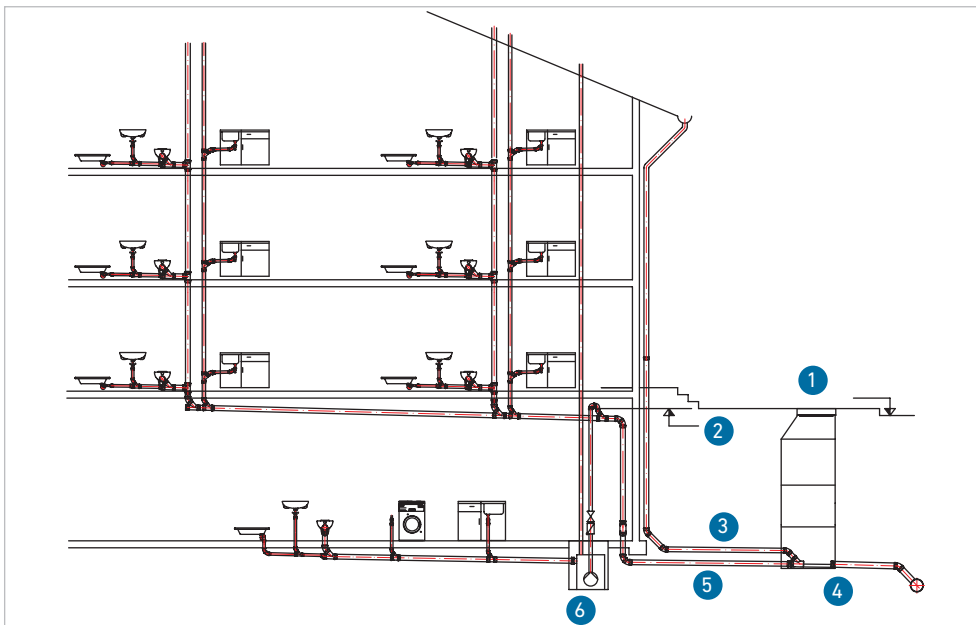
G.10 Rückstauenebene  
Straßenoberkante

- 1 Abwasser
- 2 Rückstauenebene Straßenoberkante im Anschlusspunkt
- 3 Erdgeschoss
- 4 Untergeschoss

Nach DIN EN 13564-1 sind folgende Typen von Rückstauverschlüssen entsprechend dem genannten Einsatzbereich zugelassen:

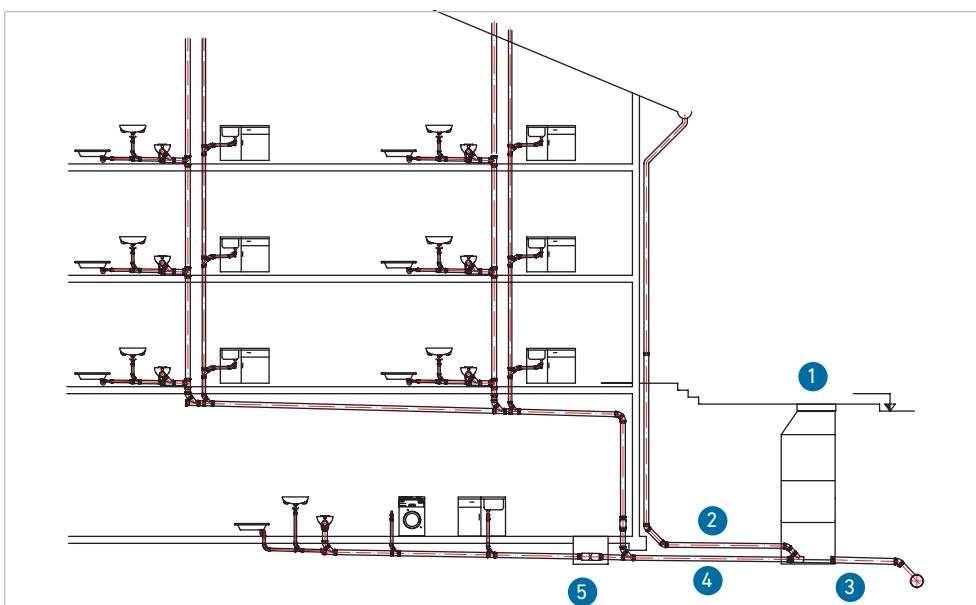
- Typen 2, 3 und 5 für fäkalienfreies Abwasser
- Typ 3 mit Kennzeichnung „F“ für fäkalienhaltiges Abwasser
- Typen 0, 1, und 2 für Erdspeicher bei Regenwassernutzungsanlagen, wenn deren Überläufe ausschließlich an Regenwasserkanäle angeschlossen sind

Die Vorgaben für Betrieb, Inspektion und Wartung von Abwasserhebeanlagen sind in DIN 1986-3 enthalten.



G.11 Aktive Rückstausicherung mit Abwasserhebeanlagen

- 1 Rückstauhöhe Straßenoberkante im Anschlusspunkt
- 2 Sohle der Rückstauschleife muss über der Rückstauhöhe liegen
- 3 Regenwasser
- 4 Mischwasser
- 5 Schmutzwasser
- 6 Abwasserhebeanlage für fäkalienhaltiges Abwasser



G.12 Passive Rückstausicherung mit zentralem Rückstauverschluss

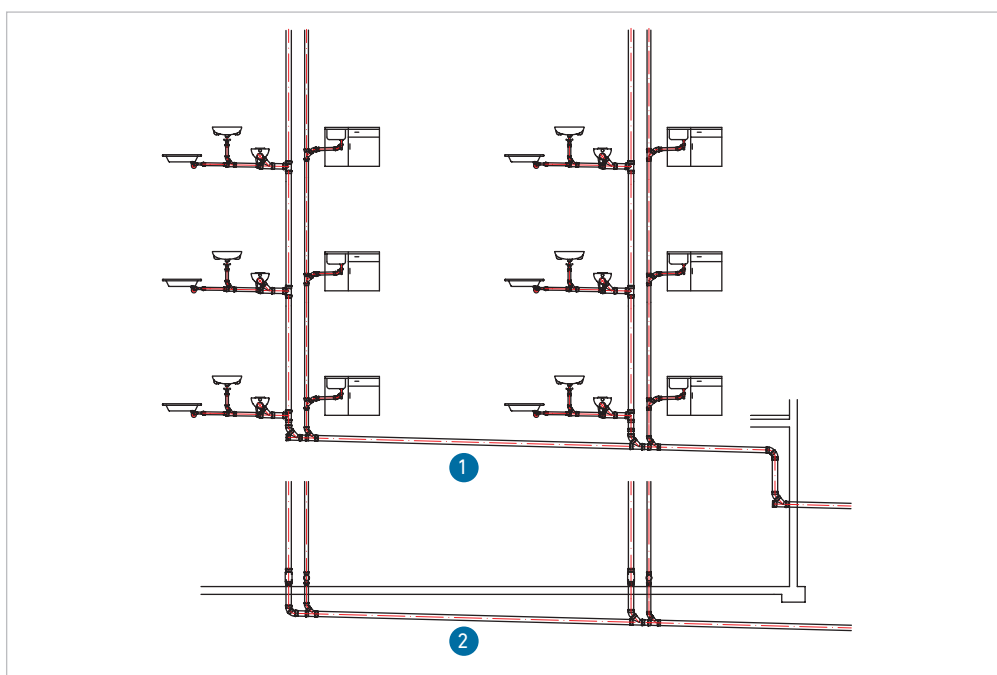
- 1 Rückstauhöhe Straßenoberkante im Anschlusspunkt
- 2 Regenwasser
- 3 Mischwasser
- 4 Schmutzwasser
- 5 zentraler Rückstauverschluss Typ 3 mit Kennzeichnung „F“ für fäkalienhaltiges Abwasser

# Verlegen von Leitungen

## Verzicht auf Grundleitungen

Aus Gründen der besseren Inspizierbarkeit und der einfacheren Sanierungsmöglichkeit sollten an Stelle von Grundleitungen unter der Bodenplatte von Gebäuden Sammelleitungen verlegt werden (► [G.13]).

Bei Gebäuden ohne Keller oder bei Anordnung von Entwässerungsanlagen unterhalb der Rückstauenebene sollten Grundleitungen möglichst kurz und geradlinig aus dem Gebäude herausgeführt werden.



G.13 *Sammelleitungen anstatt Grundleitungen*

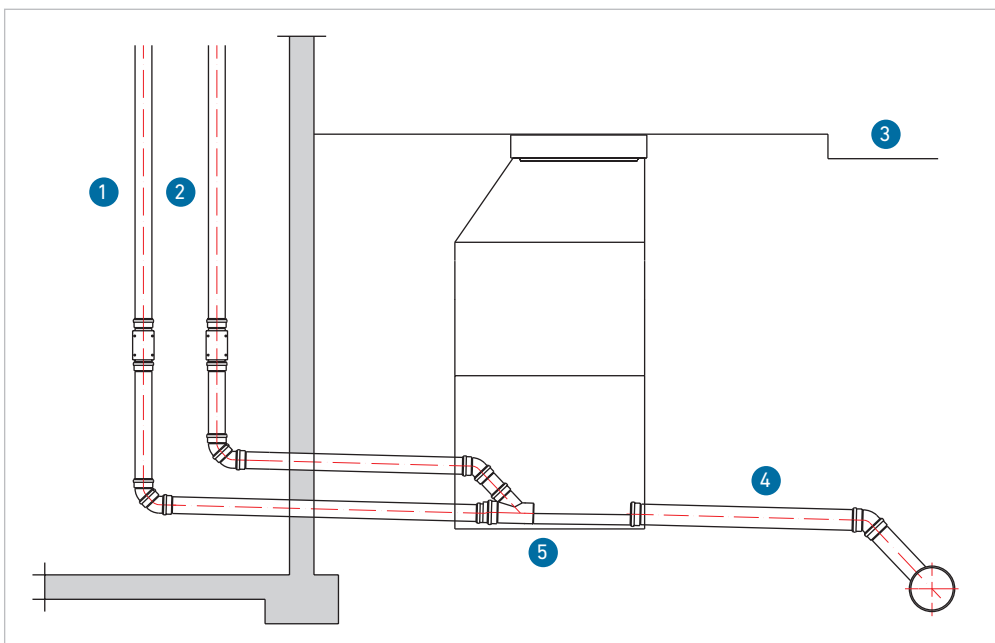
- 1 Sammelleitungen
- 2 Grundleitungen

## Ableitung verschiedener Abwasserarten

Innerhalb von Gebäuden müssen Regenwasser- und Schmutzwasserleitungen getrennt geführt werden (Trennsystem) und dürfen aus hydraulischen Gründen nur außerhalb des Gebäudes (außerhalb des Überlastungsbereiches) möglichst in einem Schacht mit offenem Durchfluss zusammengeführt werden.

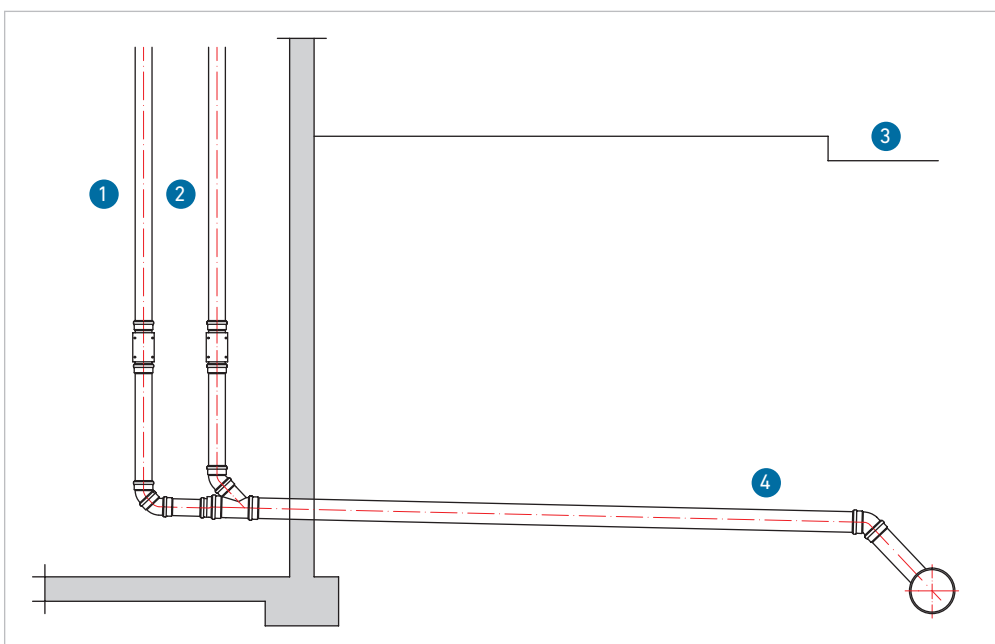
Bei Grenzbebauung dürfen die Schmutz- und Regenwasserleitungen ausnahmsweise innerhalb des Gebäudes, aber nur unmittelbar an der Gebäudeaußenwand, zusammengeführt werden.

Regenwassergrund- oder Sammelleitungen mit Nennweiten  $\geq$  DN 150 sollten im Falle von Grenzbebauung mit einer eigenen Anschlussleitung an den öffentlichen Mischwasserkanal angeschlossen werden.



G.14 Zusammenführung außerhalb des Gebäudes (Regelfall)

- 1 Regenwasser
- 2 Abwasser
- 3. Straße
- 4 Mischwasser
- 5 Schacht mit offenem Durchfluss



G.15 Zusammenführung innerhalb des Gebäudes (Ausnahme bei Grenzbebauung)

- 1 Regenwasser
- 2 Abwasser
- 3. Straße
- 4 Mischwasser

## Nachweis der Dichtheit von Leitungen innerhalb bzw. außerhalb von Gebäuden

Für alle Entwässerungsrohre innerhalb oder außerhalb von Gebäuden und deren Anschlüsse gilt Folgendes: Angesichts der Wechselwirkungen zwischen den Rohren und ihrer Umgebung müssen sie bei einem internen oder externen Druck von bis zu 0,5 bar dauerhafte Dichtheit garantieren.

Erdverlegte Abwasser-Grundleitungen sind nach DIN EN 1610 entweder mit den Verfahren „W“ für Wasser oder „L“ für Luft auf Dichtheit zu prüfen.

Unzugänglich verlegte Abwasserleitungen, wie z. B. einbetonierte Leitungen oder Leitungen, die in unzugänglichen Bodenkanälen, Schächten oder Zwischenböden verlegt sind, sollten – analog zur Verfahrensweise bei Grundleitungen – unmittelbar nach der Verlegung auf Dichtheit geprüft werden.

Abwasserleitungen, die innerhalb von Gebäuden als Einzel-, Sammelanschluss-, Fallleitung oder Sammelleitung frei verlegt oder verdeckt installiert sind, wie z. B. in Vormauerungen, Vorwandinstallationen, Abmauerungen, Wandschlitzten oder auch abgehängten Decken, müssen nach den anerkannten Regeln der Technik nicht auf Dichtheit geprüft werden.

Die Voraussetzung hierfür ist:

- Es dürfen nur Rohre, Fittings, Dichtungen usw. verwendet werden, die den anerkannten Regeln der Technik (Normen oder Prüfrichtlinien) entsprechen und über eine entsprechende Kennzeichnung verfügen.
- Die Leitungsanlage wird von qualifiziertem Fachpersonal installiert.
- Im Gegensatz zur Situation bei erdverlegten Leitungen können Undichtheiten erkannt werden.
- Eine Instandsetzung ist möglich, auch wenn es einen bauseitigen Aufwand bedeutet (Aufstemmen, Öffnen von abgehängten Decken oder Vorwänden usw.).

Sollte in Einzelfällen dennoch eine Dichtheitsprüfung für Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden als erforderlich angesehen werden, muss eine abschnittsweise Prüfung mit möglichst geringen Überdrücken realisiert werden.

Zur Vorbereitung einer solchen Dichtheitsprüfung müssen alle Umlenkungen und Endstopfen von Ablaufstellen, entsprechend dem in der Leitung zu erwartenden statischen Überdruck, gesichert werden, um ein Auseinandergleiten der Rohre zu unterbinden. Dieser prüftechnische Aufwand, so zeigt die Praxis, steht in keinem wirtschaftlichen Verhältnis zum Nutzen.

Nach VOB DIN 18381 ist die Dichtheitsprüfung eine „besondere Leistung“ und muss in der Leistungsbeschreibung nach Art, Verfahren und Umfang ausgeschrieben und vergütet werden.

## Sicherung gegen Auseinandergleiten

Abwasserrohre und Formstücke mit nicht längskraftschlüssigen Verbindungen müssen gegen Auseinandergleiten und Ausweichen aus der Rohrachse gesichert werden. Dies gilt insbesondere für Steckmuffenverbindungen in Bereichen, in denen planmäßig Innendruck herrscht oder durch Überlastung Innendruck entstehen

kann. Dies kann durch eine fachgerechte Befestigung mittels Rohrschellen und Halterungen oder auch durch zusätzliche Sicherungsschellen (Krallen) erfolgen.

Leitungen, in denen ein höherer Innendruck betriebsbedingt erwartet werden muss, wie z. B. bei Regenwasserfallleitungen, Leitungen im Rückstaubereich oder Druckleitungen von Hebeanlagen, sind hinsichtlich der Anforderungen an Rohre, Formstücke, Verbindungen, Befestigungen und der Halterungen zu schützen. Hierbei sind besondere Maßnahmen gegen die Reaktionskräfte aus auftretenden starken Über- oder Unterdrücken in Betracht zu ziehen.

Die Abstände von Rohrbefestigungen sind nach den Verlegeanleitungen für das GF Silenta Premium Rohrsystem einzuhalten. Gleiches gilt für die zusätzlichen Maßnahmen gegen das Auseinandergleiten und Ausweichen der Rohrleitungen aus der Rohrachse.

## Richtungsänderungen

Richtungsänderungen und Abzweigungen von Grund- und Sammelleitungen dürfen grundsätzlich nur mit Bögen und Abzweigen  $\leq 45^\circ$  ausgeführt werden. Diese Anforderung soll die hydraulische Leistungsfähigkeit und die Durchlüftung der Entwässerungsanlage sicherstellen sowie den Einsatz von Reinigungsgeräten sowie die Kontrolle mit Kanalfernsehkameras ermöglichen.

## Reduzierungen und Übergänge auf andere Nennweiten

Nennweitenwechsel und Übergänge auf andere Werkstoffe sind mit Übergangsformstücken oder Übergangsdichtungen herzustellen. Fittings und Dichtungen müssen geprüft und zugelassen sein, um eine dauerhaft dichte Verbindung sicherzustellen.

Bei Schmutzwasserleitungen ist eine Reduzierung der Rohrnennweiten in Fließrichtung sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden nicht zulässig.

Bei Mischwasserleitungen können sich aufgrund der unterschiedlichen Bemessungsregeln für private und öffentliche Regenwasserleitungen auf privaten Grundstücken und bei der öffentlichen Kanalisation unterschiedliche Leitungsquerschnitte für die Grundleitung und den Anschlusskanal ergeben. In diesem Ausnahmefall ist dann die Querschnittsänderung außerhalb des Gebäudes in einem Schacht mit offenem Durchfluss nahe an der Grundstücksgrenze vorzunehmen.

Bei Regenwasserleitungen, die planmäßig vollgefüllt betrieben werden, gilt ebenfalls die Ausnahmeregelung.

# Vermeidung von Fremdeinspülungen

## Sammelanschlussleitungen

Die Zusammenführung liegender Leitungen sollte durch Anstellen des Abzweiges um mehr als 15° erfolgen. Dadurch werden Fremdeinspülungen und die daraus resultierende Ablagerung von Feststoffen verhindert. In liegenden Leitungen dürfen aus diesem Grund Doppelabzweigungen nicht eingebaut werden.

Bei Nennweitenänderungen in Sammelanschluss-, Sammel- und Grundleitungen sollten exzentrische Reduzierkupplungen verwendet werden.

In Sammelanschluss- und Sammelleitungen sollten die exzentrischen Reduzierkupplungen schiefeleig eingebaut werden, damit eine bessere Be- und Entlüftung stattfinden kann. Gleichzeitig werden Fremdeinspülungen in die kleinere Nennweite verhindert.

Bei Grundleitungen sollte der Nennweitenwechsel vorzugsweise sohleleig erfolgen. Dies erleichtert Reinigungs- und Inspektionsvorgänge (z. B. mit Kanalfernsehanlage) deutlich.

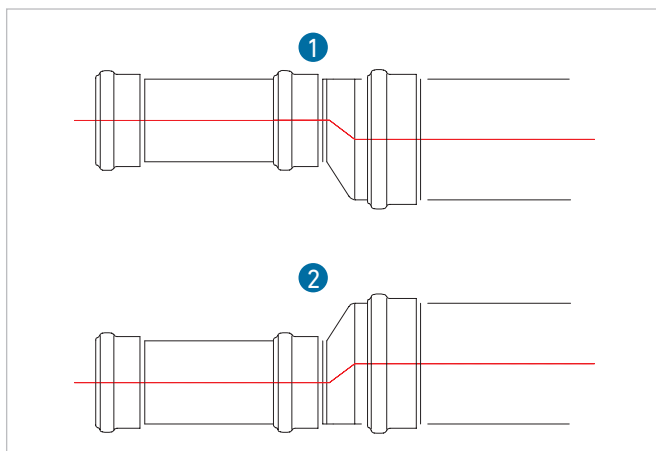
## Falleleitungen

Bei geometrisch ungünstig angeordneten Falleitungsanschlüssen kann Abwasser von einer Einzel- bzw. Sammelanschlussleitung in eine andere gespült werden. Abb. [G.19] zeigt, wie Schmutzwasser von der Anschlussleitung eines hochliegenden Abflusses in das Sperrwasser eines WC-Beckens eingespült werden kann. Mit Auslösen der Toilettenspülung könnte auch noch fäkalienhaltiges Abwasser in den Sperrwasserbereich des Bodenabflusses gelangen.

Die Anschlüsse von Sammel- und Einzelanschlussleitungen an die Falleitung müssen daher so hergestellt werden, dass das Einspülen von Abwasser – insbesondere von fäkalienhaltigem Abwasser – in andere Einzel- oder Sammelanschlussleitungen vermieden wird.

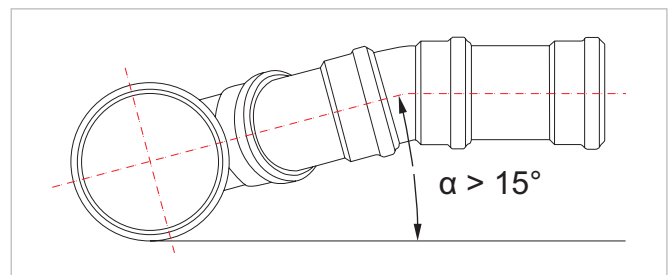
Dazu sind folgende Gestaltungsgrundsätze zu berücksichtigen:

- Der minimal erforderliche Höhenunterschied „h“ zwischen Wasserspiegel im Geruchverschluss und der Sohle der Anschlussleitung am Falleitungsabzweig (Abb. [G.21]) muss größer sein als die Nennweite der Sammel- bzw. Einzelanschlussleitung ( $h \geq DN$ ).
- Die Höhenabstandsmaße und/oder die Spreizwinkel aus Abb. [G.22] müssen eingehalten werden.
- Bei Einzelanschlussleitungen von WCs, die mit einem Doppelabzweig 87° an die Falleitung angeschlossen werden, sollten die Höhenabstandsmaße aus Abb. [G.24] berücksichtigt werden.
- Bei der Installation von Einzel- oder Sammelanschlussleitungen, die fäkalienfreies und fäkalienhaltiges Abwasser führen und mit einem Doppelabzweig mit Innenradius oder 45° Einlaufwinkel gleichen Durchmessers an die Falleitung angeschlossen werden, sollten die Höhenabstandsmaße gemäß Abb. [G.23] eingehalten werden.



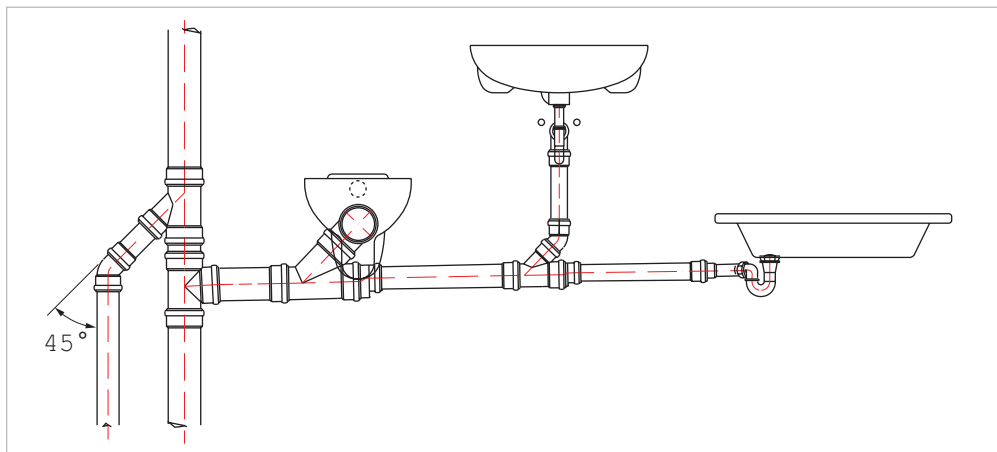
G.17 Gestaltung von Übergängen bei liegenden Leitungen

- 1 schiefeleig  
2 sohleleig

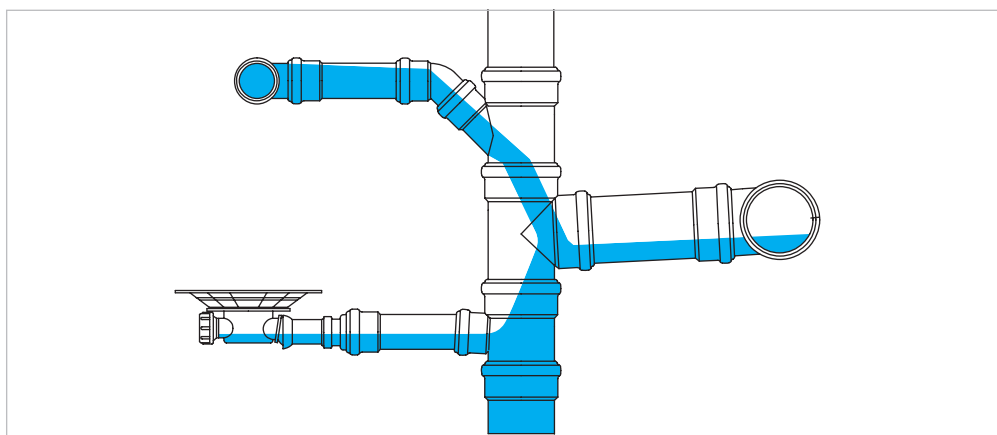


G.16 Anordnung von Abzweigen in Grund- und Sammelleitungen

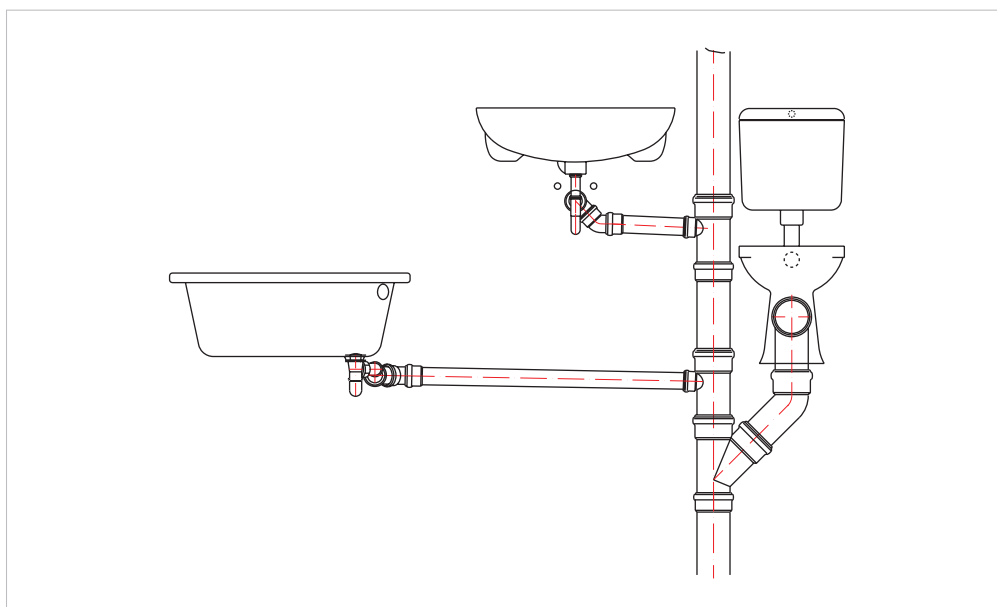




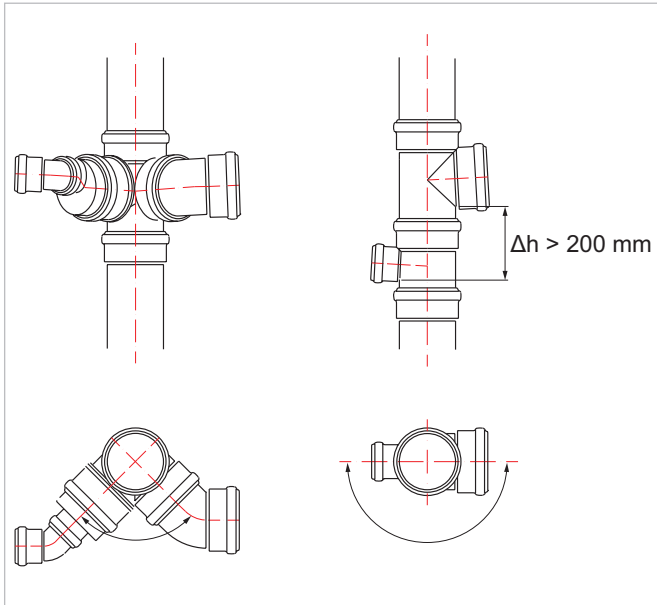
G.18 Überspülungssichere  
Sammelanschlussleitungen  
... durch scheitelgleiche  
Anordnung der exzentrischen  
Reduzierkupplungen



G.19 Fremdeinspülung in  
Einzelanschlussleitungen  
... bei geometrisch ungünstiger  
Anordnung der  
Fallleitungsanschlüsse

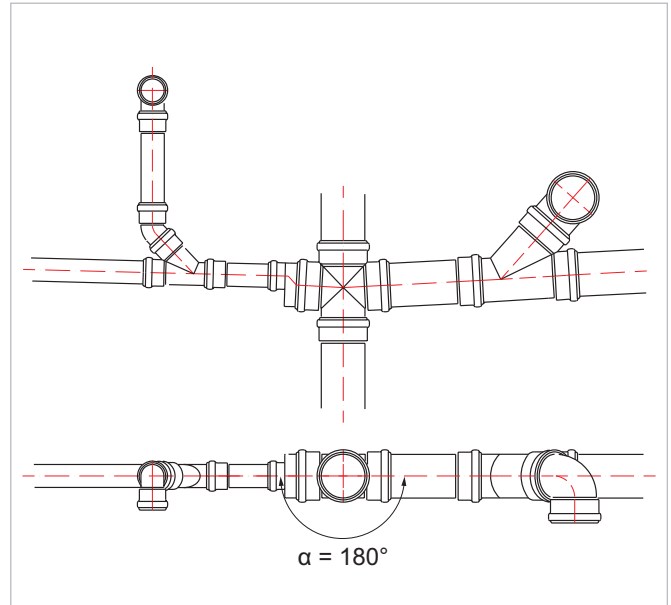


G.20 Überspülungssichere  
Anschlüsse von  
Einzelanschlussleitungen an die  
Fallleitung  
... durch Einhaltung minimal  
erforderlicher Abstandsmaße



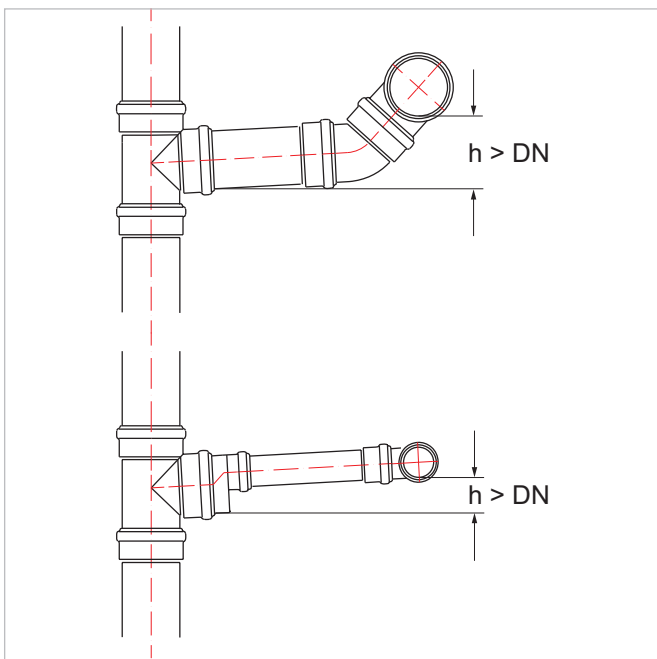
G.21 Minimal erforderlicher Höhenunterschied „h“

... zwischen Wasserspiegel im Geruchverschluss und der Sohle der Anschlussleitung am Falleitungsabzweig



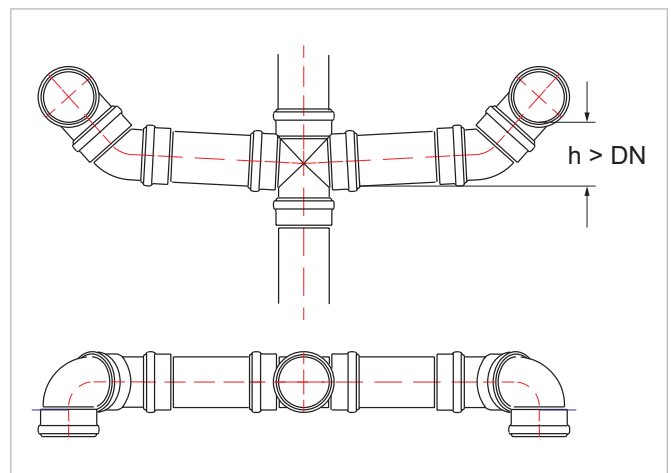
G.23 Überspülungssicherer Anschluss

... bei Verwendung von Doppelabzweigungen gleichen Durchmessers mit Innenradius oder 45°-Einlaufwinkel



G.22 Überspülungssichere Anschlüsse an die Falleitung

... bei sohlengleichem Anschluss und gleich großem Durchmesser  
... durch Verschränkung der Einlaufströmungen um 90° in einem Eckabzweig (rechtes Bild) und bei gegenüberliegenden Anschlüssen durch Einhaltung eines minimal erforderlichen Abstandsmaßes (linkes Bild)



G.24 Anschlussleitungen von gegenüberliegenden WCs

## Schmutzwasserfalleleitungen

Zur Aufrechterhaltung der Sperrwasservorlagen in den Geruchverschlüssen müssen Druckschwankungen, die durch Ablaufvorgänge in der Entwässerungsanlage entstehen, begrenzt werden. Die zu erwartenden Druckschwankungen sind im Bereich der Falleleitungen am größten, da hier Abflussvorgänge stark beschleunigt bzw. verzögert werden. Entstehende Unter- oder Überdrücke müssen durch ungehinderte Luftströmungen in der gesamten Entwässerungsanlage ausgeglichen bzw. abgemindert werden können.

Das Ausmaß der Druckschwankungen wird durch den Widerstand, der sich der strömenden Luft in der Entwässerungsanlage entgegenstellt, stark beeinflusst. Alle Schmutzwasserleitungen, in denen neben dem Abwasser auch Luft für den Druckausgleich transportiert werden muss, müssen – u. a. auch aus diesem Grunde – strömungsgünstig ausgebildet werden. Strömungsumlenkungen sind daher vorzugsweise mindestens mit  $2 \times 45^\circ$ -Bögen aufzulösen. Die Strömungswiderstände in der Falleleitung sind für die Funktionalität der Entwässerungsanlage von besonderer Bedeutung. Falleleitungen und die zugehörigen Hauptlüftungsleitungen sollen daher möglichst geradlinig durch die Geschosse bis über Dach geführt werden. Eine Einschnürung der Luftströmung durch Querschnittsverringerungen in der Lüftungsleitung oder im Bereich des Endrohres der Lüftungsleitung ist nicht zulässig.

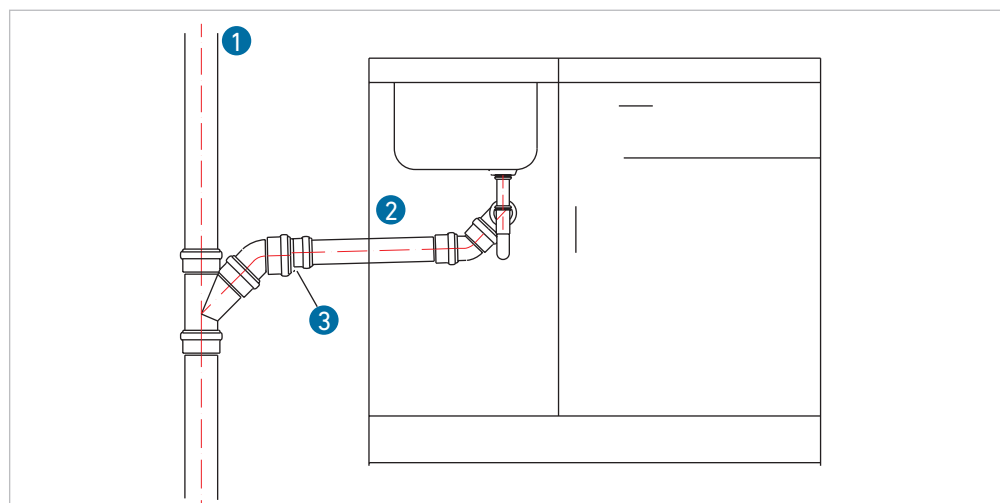
Nebeneinanderliegende Wohnungen dürfen nur dann an eine Falleleitung angeschlossen werden, wenn die Schall- und Brandschutzanforderungen eingehalten werden.

Bereits die geometrische Form des Abzweiges, mit dem Einzel- bzw. Sammelanschlussleitungen an die Falleleitung angeschlossen werden, hat Einfluss auf die Druckverhältnisse sowohl in der Anschluss- als auch in der Falleleitung. Anschlüsse an Falleleitungen  $\leq \text{DN } 70$  sind aus diesem Grunde mit Abzweigen herzustellen, die eine Anschlussneigung von  $88^\circ \pm 2^\circ$  ( $\Rightarrow$  [G.39]) aufweisen.

Werden ausschließlich Abläufe von Küchen an sogenannte „Küchenfalleleitungen“ angeschlossen, ist aus Gründen der besseren Reinigungsmöglichkeit eine Ausnahme von dieser Grundregel zugelassen. Unter Berücksichtigung aller Aspekte sind in diesem Fall Anschlussabzweige mit einer Neigung unter  $45^\circ$  besser geeignet ( $\Rightarrow$  [G.25]).

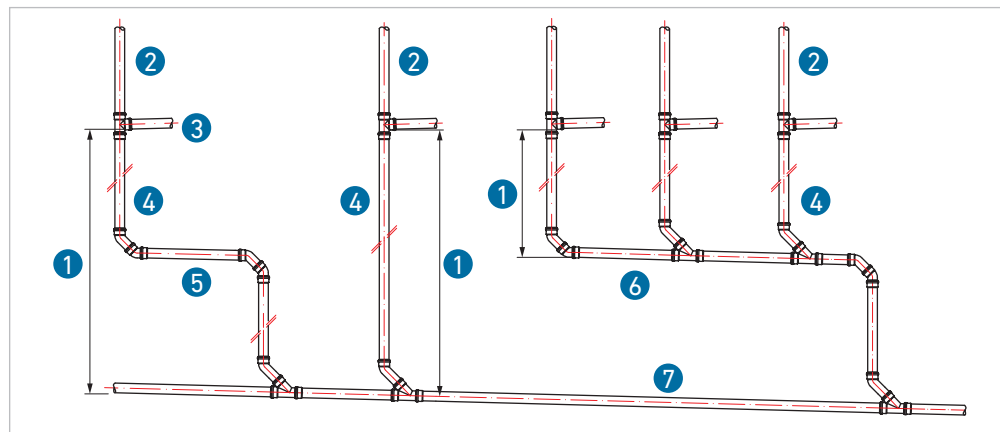
Bei gleicher Nennweite von Falleleitung und Anschlussleitung sollten  $45^\circ$ -Abzweige oder  $88,5^\circ$ -Abzweige mit Innenradius bevorzugt werden, damit Druckschwankungen in den Falleleitungen auf ein Minimum reduziert werden.

Wird eine Falleleitungsströmung in eine Sammel- oder Grundleitung oder im Bereich einer Falleleitungsverzweigung umgelenkt, müssen in Abhängigkeit von der Länge der Falleleitung besondere konstruktive Maßnahmen berücksichtigt werden. Die maßgebende Länge der Falleleitung ist unter Verwendung der Regelungen in Abb. [G.26] zu ermitteln.



G.25 Anbindung einer Küchen-Einzelanschlussleitung DN 50 an eine Falleleitung DN 70

- 1 DN70
- 2 DN50
- 3 Exzentrische Reduzierung DN 70/DN 50

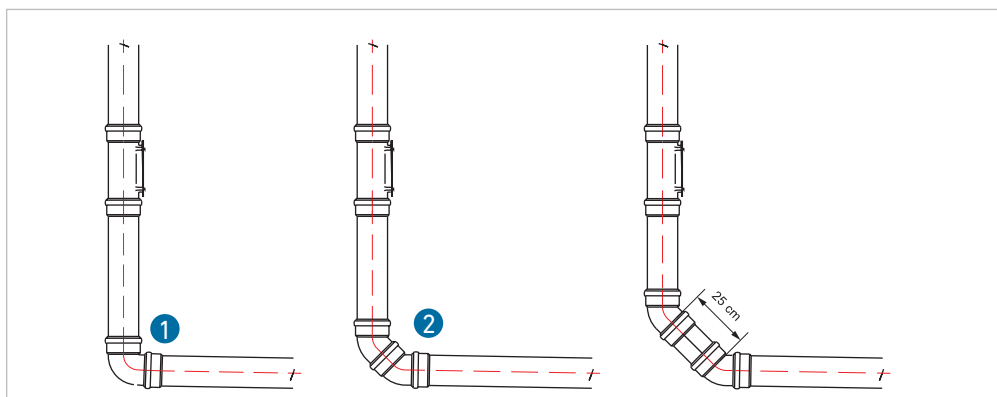


G.26 Ermittlung der Falleleitungslängen

- 1 Länge der Falleleitung
- 2 Hauptlüftungsleitung
- 3 Sammelanschlussleitung
- 4 Falleleitung
- 5 Falleleitungsverzweigung
- 6 Sammelleitungen durch weitere Falleleitungen belüftet
- 7 Grundleitung

### Falleleitungen bis 10 m Länge

Falleleitungen mit einer Länge bis 10 m dürfen mit 88°-Bögen an liegende Leitungen angeschlossen werden. Die Varianten mit 2 x 45°-Bögen oder 2 x 45°-Bögen mit 25 cm langem Zwischenstück sind jedoch hydraulisch günstiger, reduzieren die Aufprallgeräusche und verbessern damit den Schallschutz (► [G.27]).



G.27 Ausführungsarten für Umlenkungen von Falleleitungen in liegende Leitungen

- 1 87°-Bogen
- 2 2x 45°-Bögen

### Falleleitungen über 10 m bis 22 m Länge

Bei einer Falleitungslänge über 10 m bis 22 m ist die Verwendung eines 87°-Bogens für die Umlenkung nicht mehr zugelassen. Es sind die Varianten mit 2 x 45°-Bögen oder 2 x 45°-Bögen mit 25 cm langem Zwischenstück zu verwenden (► [G.27]).

Bei Falleitungsverziehungen mit Richtungsänderungen größer als 45° dürfen im überdruckkritischen Bereich bis auf einer Höhe von mindestens 2,00 m keine Anschlüsse mehr an die Falleitung erfolgen (► [G.28] und ► [G.29]).

Einzel- und Sammelanschlussleitungen müssen an die liegende Leitung in der Verziehung unter Berücksichtigung eines Mindestabstandes von 1,0 m jeweils hinter dem zulaufseitigen Bogen bzw. vor dem ablaufseitigen Bogen angeschlossen werden (► [G.28]).

Die zulauf- und ablaufseitigen Bögen sind bei einer Falleitungsverziehung zusätzlich mit einem Passstück von 25 cm zwischen den 45°-Bögen aufzulösen. Bei Umgehungsleitungen kann auf das Passstück verzichtet werden (► [G.28] und ► [G.29]).

Ist die Falleitungsverziehung kürzer als 2,0 m, muss eine Umgehungsleitung vorgesehen werden. Einzel- und Sammelanschlussleitungen müssen an die Umgehungsleitung angeschlossen werden. Die Umgehungsleitung ist mindestens 2,0 m oberhalb des zulaufseitigen und 1,0 m unterhalb des ablaufseitigen Bogens anzuschließen (► [G.29]).

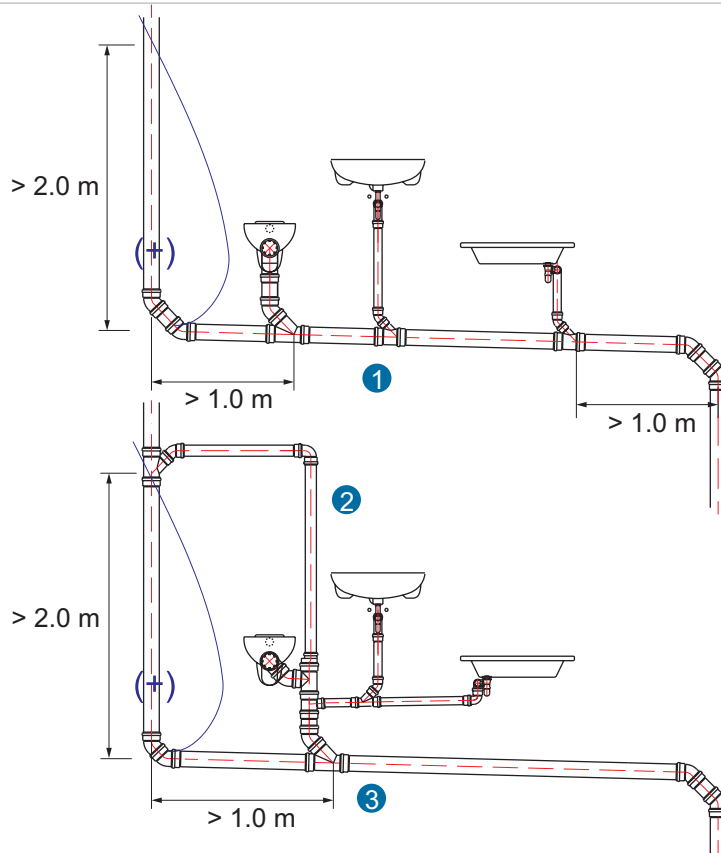
### Falleleitungen über 22 m Länge

Wird die Falleitungslänge größer als 22 m, sind Anschlüsse im überdruckkritischen Bereich nur noch an Umgehungsleitungen zulässig (► [G.28] und ► [G.29]).

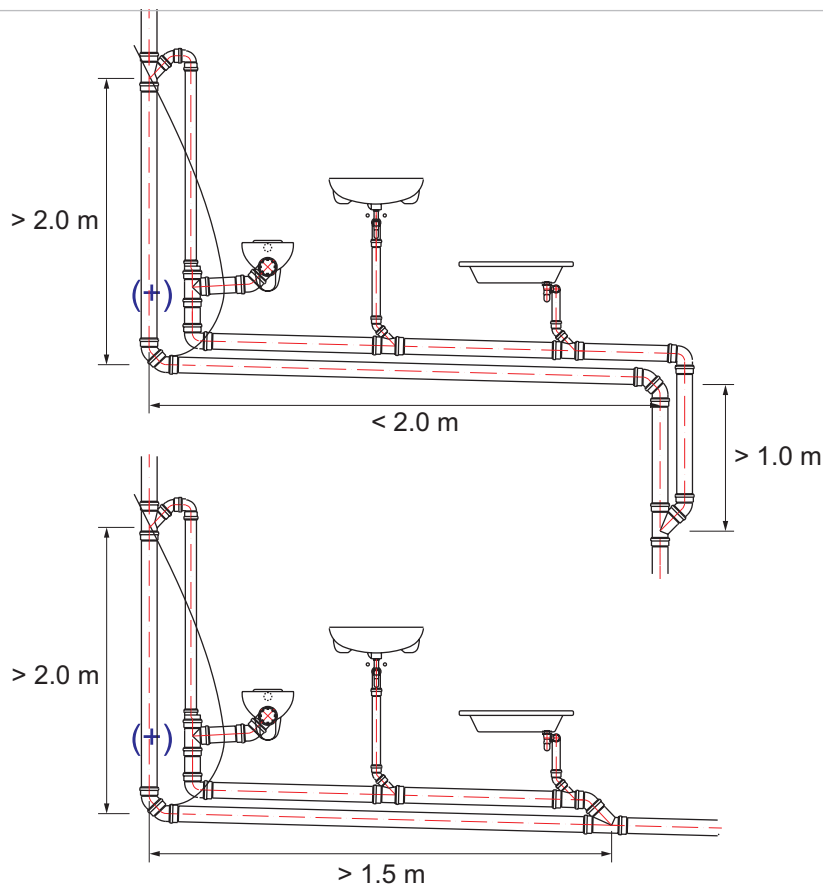
G.28 Anschlüsse in überdruckkritischen Bereichen von Fallleitungsverziehungen

... unter Berücksichtigung von Abstandsmaßen bzw. unter Verwendung einer Umlüftungsleitung

- 1 Fallleitungsverziegung
- 2 Umlüftungsleitung
- 3 Fallleitungsverziegung



G.29 Anschlüsse in überdruckkritischen Bereichen von Fallleitungsumlenkungen bzw. Verziehungen mit Umgehungsleitungen



# Lüftung

## Lüftung der Entwässerungsanlage

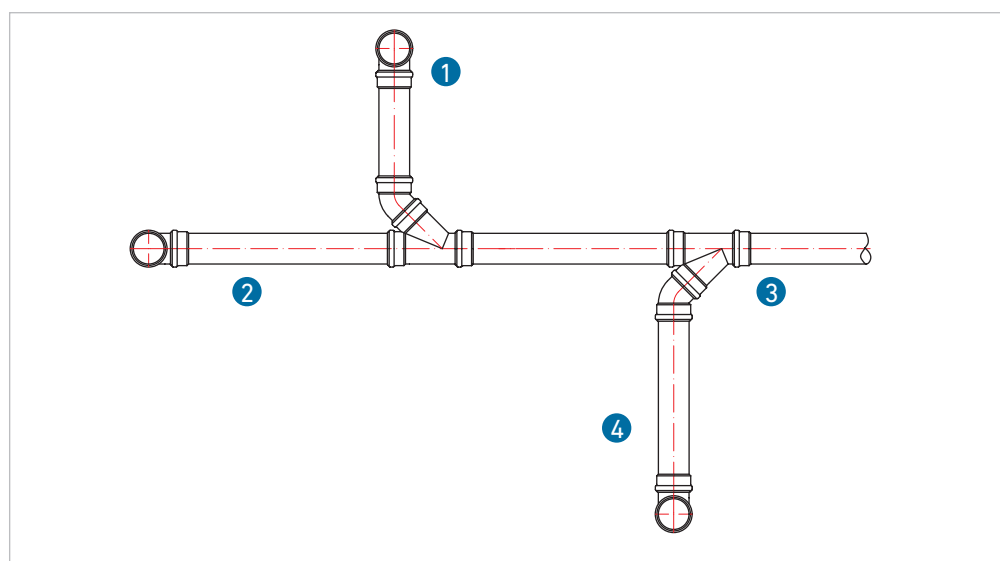
Im Zusammenwirken der Gebäude- und Grundstücksentwässerungsanlage mit der öffentlichen Kanalisation ist für einen sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb eine Be- und Entlüftung über Dach erforderlich. Gründe hierfür sind:

- Die Lüftungsöffnungen in den Kanaldeckeln reichen nicht aus, um die Kanalgase der öffentlichen Kanalisation abzuführen und damit einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.
- Durch Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgänge der Abwasserströmung entstehende Druckschwankungen können nur durch ausreichende Be- und Entlüftung des gesamten Entwässerungssystems in zulässigen Grenzen gehalten werden.

Damit diese Be- und Entlüftung sicher funktioniert, ist eine Mitbenutzung der Entwässerungsleitungen zur Raumentlüftung nicht zulässig.

Die Be- und Entlüftung über Dach darf auch nicht durch Einbauten, z. B. Geruchverschlüsse, unterbrochen werden.

In Entwässerungsanlagen, die über keine Fallleitungen verfügen, muss für die Be- und Entlüftung mindestens eine Lüftungsleitung in der Nennweite DN 70 über Dach geführt werden. Dabei müssen die Anforderungen an die Bemessungsgrundsätze von Einzel- und Sammelanschlussleitungen (► Kapitel 'Bemessung') eingehalten werden.



G.30 Lüftungsmaßnahmen für Entwässerungsanlagen ohne Fallleitungen

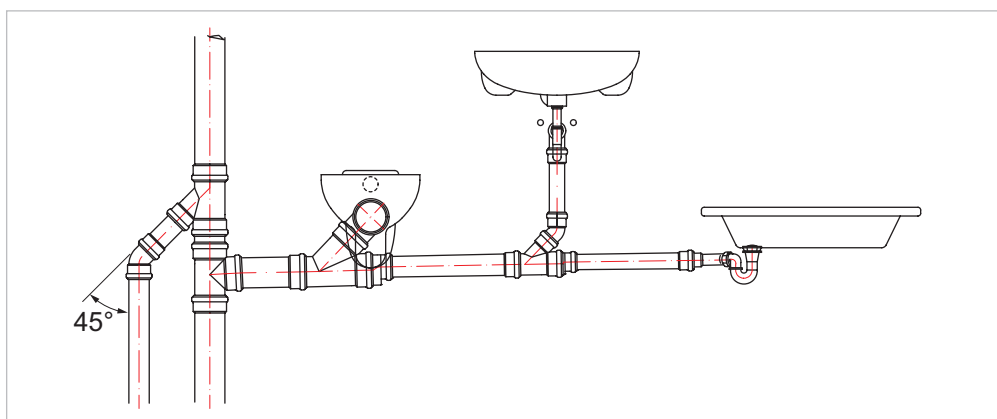
- 1 Lüftung über Dach mindestens in DN 70
- 2 Sammelanschlussleitung
- 3 Sammelleitungen
- 4 Sammelanschlussleitung

## Zusammenführung von Lüftungsleitungen

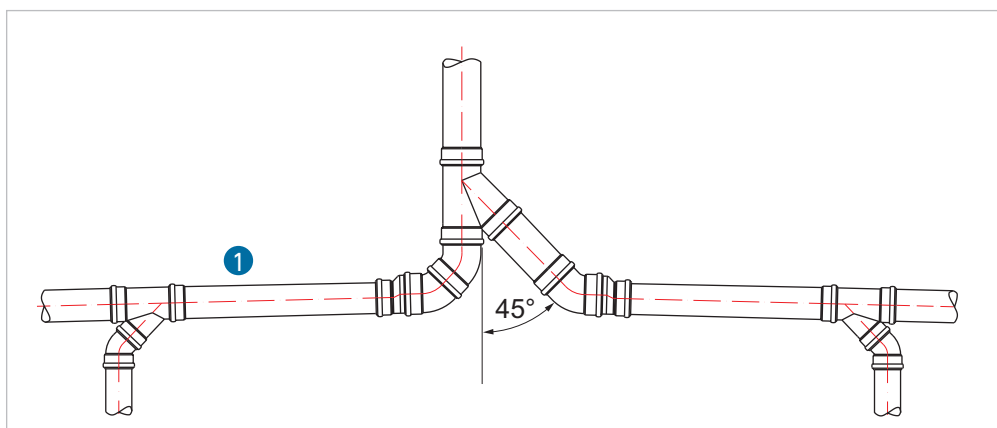
Die Zusammenführung von Lüftungsleitungen darf nur oberhalb der höchstgelegenen Anschlussleitung unter einem Winkel von  $45^\circ$  erfolgen. Dabei sind die Querschnitte der gemeinsamen Nennweite nach den Bemessungsgrundsätzen (► Kapitel 'Nennweiten von Lüftungsleitungen') vorzunehmen.

Aus architektonischen oder konstruktiven Gründen kann eine Zusammenführung von Lüftungsleitungen erforderlich werden. Sammellüftungsleitungen müssen gemäß den Nennweiten (► Kapitel 'Nennweiten von Lüftungsleitungen') bemessen werden.

Damit der natürliche Auftrieb – verursacht durch Dichteunterschiede auch in den horizontal verlegten Lüftungsleitungen – bis über Dach strömungswirksam werden kann, sollten die horizontalen Verzierungen von Lüftungsleitungen mit einer Steigung von ca. 2,0 cm/m und die Umlenkungen in Bögen und Abzweigen unter einem Winkel von  $45^\circ$  erfolgen (► [G.32]).



G.31 Zusammenführung von Lüftungsleitungen



G.32 Zusammenführung von Hauptlüftungsleitungen zu Sammellüftungsleitungen

1 Steigung  $J > 2 \text{ cm/m}$



## Belüftungsventile

Belüftungsventile müssen der DIN EN 12380 entsprechen. Sie dürfen nur in besonderen Situationen in einer ansonsten mit mindestens einer Hauptlüftungsleitung über Dach be- und entlüfteten Entwässerungsanlage eingebaut werden.

Belüftungsventile können nur einer Unterdruckbildung in einer Entwässerungsanlage entgegenwirken. Der Einbau von Belüftungsventilen in überdruckkritischen Bereichen, z. B. im Umlenkungsbereich von Falleleitungen, ist nicht zulässig. Aus diesem Grunde beschränkt sich der Einsatz auf folgende Anwendungsfälle:

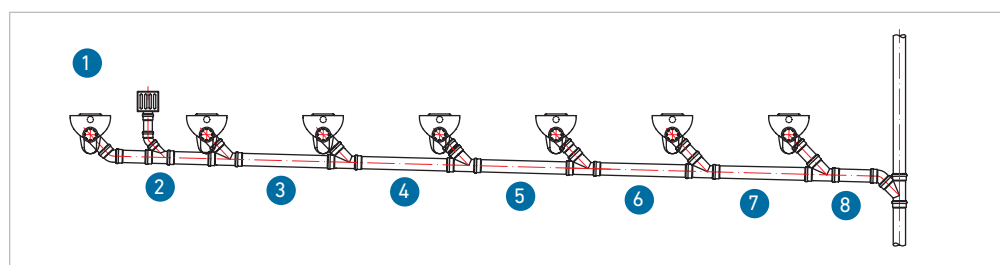
- Zur Belüftung von Einzel- oder Sammelanschlussleitungen, wenn die maximal zulässigen Längen aus Tabelle [T.5] und Tabelle [T.6] überschritten werden.
- Bei Doppelhaushälften und Zweifamilienhäusern oder vergleichbaren Nutzungseinheiten als Ersatz für weitere Hauptlüftungsleitungen, wenn mindestens eine Falleitung mit einer Hauptlüftungsleitung ausgestattet ist.
- Bei bestehenden Anlagen zur nachträglichen Belüftung von Einzel- und Sammelanschlussleitungen, z. B. als Maßnahme gegen das Leersaugen von Geruchverschlüssen oder zur Vermeidung von Gurgelgeräuschen in der Leitung.
- Ersatz für indirekte Nebenlüftungs- und Umlüftungsleitungen, die einer Unterdruckausbildung entgegenwirken sollen (► [G.34] und ► [G.33]).

Belüftungsventile sind so anzuordnen, dass ein ausreichender Luftzutritt erfolgen kann und eine Instandhaltung oder Erneuerung möglich ist.

Wegen der Gefahr des Abwasseraustritts, dürfen Belüftungsventile nicht unterhalb der Rückstauenebene eingebaut werden.

An der Mündung der Lüftungsleitung ragt das Endrohr über das Dach hinaus. Diese Lüftungsöffnung muss folgende Anforderungen erfüllen:

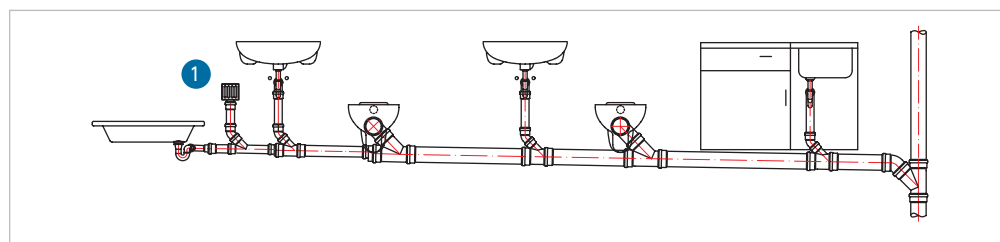
- Das Endrohr muss lotrecht aus dem Dach herausführen.
- Vorzugsweise ist das Endrohr oben offen. Auf Abdeckungen oder Hauben auf dem Endrohr sollte aus strömungstechnischen Gründen verzichtet werden.
- Sofern Abdeckungen verwendet werden, dürfen sie die Luftströmung um nicht mehr als 90° umlenken.
- Der Austrittsquerschnitt muss mindestens dem 1,5-fachen des Querschnitts der Lüftungsleitung entsprechen.
- Der senkrechte Abstand von der Oberkante der Mündung bis zum Wasserlauf auf der Dachdeckung muss mindestens 15 cm betragen.
- Bei Mündung einer Lüftungsleitung in der Nähe von Aufenthaltsräumen muss ein minimaler Höhenabstand von 1,0 m über dem Fenstersturz und ein seitlicher Mindestabstand von 2,0 m von der Fensteröffnung eingehalten werden.
- Die Mindestabstände sind auch im Sogbereich von Ansaugstellen von Lüftungs-, Kälte und Klimaanlage in Abstimmung mit der Herstellerfirma einzuhalten.
- Dachdurchdringungen müssen wasserdicht angeschlossen werden und müssen den Wärmeschutz sowie die Luftdichtheit der Funktionsschichten beachten.



G.34 Belüftungsventil als Ersatz für eine indirekte Neben- oder Umlüftungsleitung

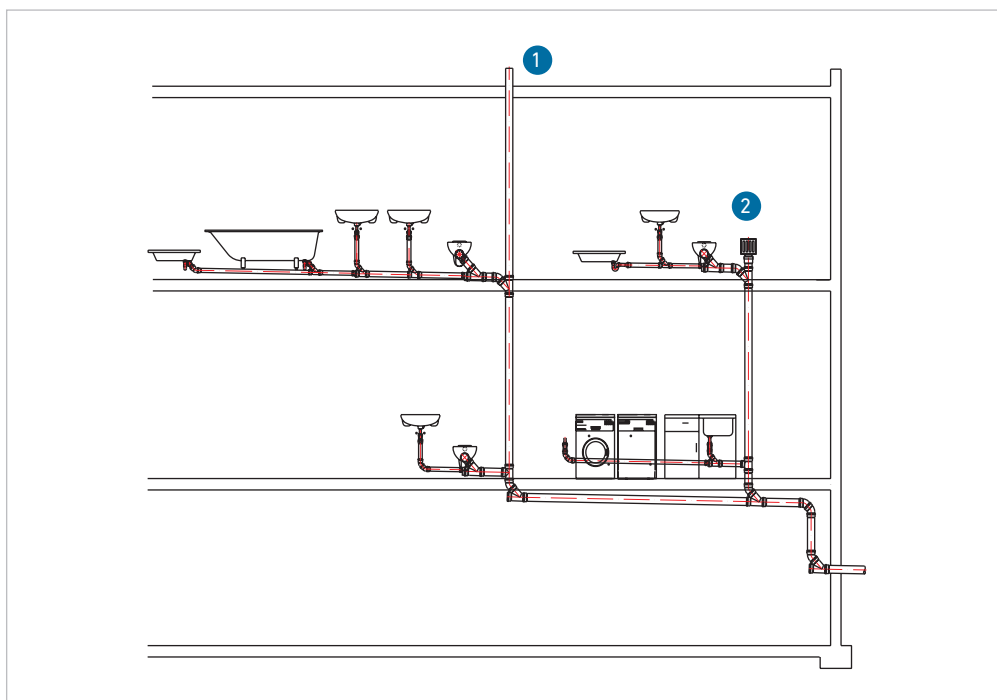
... in einer hoch belasteten Sammelanschlussleitung (Reihen-Toiletten-System)

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Belüftungsventil |
| 2 | TS 1             |
| 3 | TS 2             |
| 4 | TS 3             |
| 5 | TS 4             |
| 6 | TS 5             |
| 7 | TS 6             |
| 8 | TS 7             |



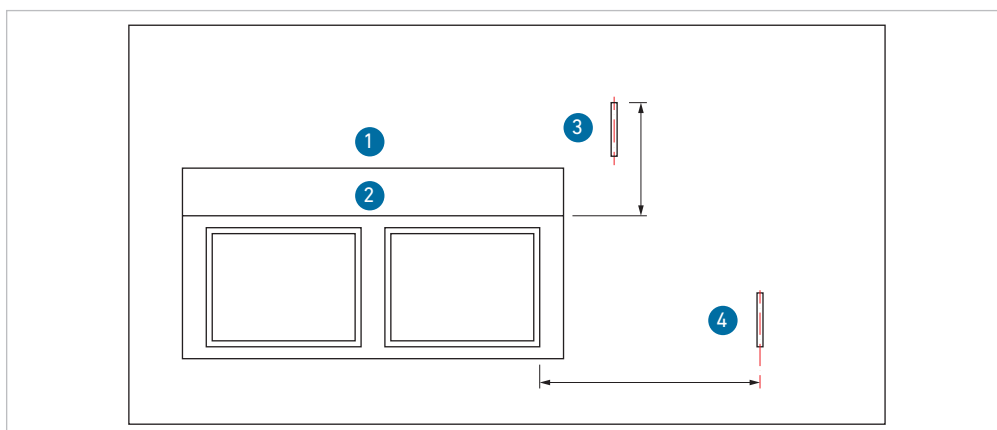
G.33 Belüftungsventil bei längeren Einzel- oder Sammelanschlussleitungen

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Belüftungsventil |
|---|------------------|



G.35 Verwendung von Belüftungsventilen bei Doppelhaushälften und Zweifamilienhäusern

- 1 Mindestens eine Hauptlüftung über Dach
- 2 Belüftungsventil



G.36 Mindestabstände der Endrohre von Lüftungsleitungen zu Fenstern von Aufenthaltsräumen

- 1 Satteldach
- 2 Fenstersturz
- 3 Endrohr Lüftungsleitung ( $h \geq 1,0 \text{ m}$ )
- 4 Endrohr Lüftungsleitung ( $l \geq 2,0 \text{ m}$ )

## Lüftung von Abwasserhebeanlagen

Abwasserhebeanlagen nach DIN EN 12050-1 müssen grundsätzlich mit einer separaten Lüftungsleitung über Dach entlüftet werden. Die Behälter-Lüftungsleitung kann an eine Sammellüftungsleitung angeschlossen werden, vorausgesetzt, der Anschluss erfolgt in einem Winkel von 45°. Die Sammellüftungsleitung muss entsprechend der Regelungen (► Kapitel 'Nennweiten von Lüftungsleitungen') bemessen werden.

Sofern der Pumpenschacht einer Abwasserhebeanlage für fäkalienfreies Abwasser geruchsdicht verschlossen ist, gelten auch hier entsprechend die vorgenannten Anforderungen für die Behälterlüftung.

Der Anschluss einer Behälter-Lüftungsleitung an eine Fallleitung ist nicht zulässig. Der Anschluss einer Lüftungsleitung aus geschlossenen Regen- oder Abwassersammelkomponenten (z. B. Schächte oder Sammelbehälter) an eine Fallleitung ist nicht zulässig.

Einzel-, Sammelanschluss- und Sammelleitungen, die zu einer Abwasserhebeanlage führen, müssen wie in Kapitel 'Lüftung der Entwässerungsanlage' beschrieben be- und entlüftet werden.

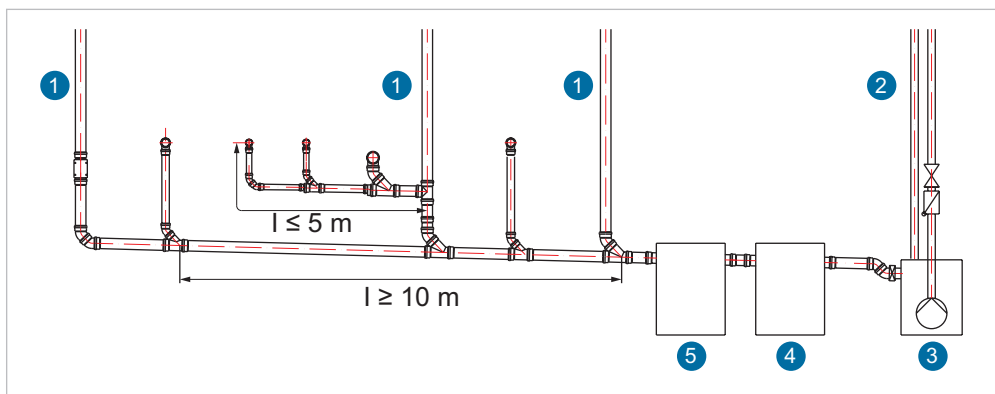
## Lüftung der Leitungen zu einem Fettabscheider

Die Zulaufleitung zum Fettabscheider muss gemäß DIN EN 1825-2 mit einer Lüftungsleitung über Dach be- und entlüftet werden. Ist die Zulaufleitung länger als 10 m, muss unmittelbar vor dem Fettabscheider eine zusätzliche Lüftungsleitung angeschlossen werden (► [G.37]).

Einzel- und Sammelanschlussleitungen mit einer Länge von mehr als 5,0 m sind gesondert zu lüften.

Die Lüftungsleitungen der Entwässerungsanlage vor dem Fettabscheider (Zulaufleitungen) und ggf. des Fettabscheiders können zu einer Sammellüftung zusammengefasst werden.

Lüftungsleitungen von Schmutzwasserleitungen und die Lüftungsleitung einer Abwasserhebeanlage dürfen nicht mit der Lüftungsleitung des Fettabscheiders verbunden werden.



G.37 Anforderungen an die Be- und Entlüftung von Fettabscheideranlagen

- 1 Lüftungsleitung
- 2 Lüftungsleitung separat über Dach
- 3 Abwasserhebeanlage
- 4 Fettabscheider
- 5 Schlammfang

# Bemessung

## Schmutzwasserleitungen

Die Selbstreinigung im laufenden Betrieb und ein ausreichender Druckausgleich durch Be- und Entlüftung gehören zu den wichtigsten Zielsetzungen bei der Konstruktion und Bemessung einer Schmutzwasser-Entwässerungsanlage.

In einer Entwässerungsleitung müssen Abwasser und Luft für den Druckausgleich gemeinsam aber unabhängig voneinander fließen können. Aus diesem Grund werden die Leitungen für den Abwassertransport nur zum Teil genutzt (Teilfüllung). Der vom Abwasser nicht genutzte Querschnitt steht der Luftströmung zur Verfügung. Die Leitungen dürfen bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Entwässerungsanlage zu keinem Zeitpunkt mit Abwasser zuschlagen. Bereits eine kurzzeitige Unterbrechung der Luftströmung durch Vollfüllung hat Druckschwankungen zur Folge, die die Sperrwasservorlagen in den Geruchverschlüssen gefährden. In solchen Betriebszuständen kann Sperrwasser vollständig abgesaugt oder in die Entwässerungsrohre zurückgedrückt werden. Derartige Ablaufvorgänge werden von unangenehmen Gurgelgeräuschen begleitet.

In einer teilgefüllten Leitung wird das Abwasser grundsätzlich nur unter dem Einfluss der Schwerkraft und durch Wasserspiegeldifferenz transportiert. Die Wasserspiegeldifferenz wird durch Verlegung der Leitungen mit Rohrsohlengefälle erzeugt.

Die Förderung von Schmutzwasser unter Einsatz von Fremdenergie ist auf wenige Ausnahmefälle beschränkt.

Eine hydraulisch einwandfreie Funktion in teilgefüllten Entwässerungsleitungen kann erwartet werden, wenn sich hier – mit Auftreten des Gesamtwasserabflusses ( $Q_{\text{tot}}$ ) – eine Strömung mit geeignetem Füllungsgrad ( $h/d_i$ ) und geeigneter Fließgeschwindigkeit ( $v_{\text{min}}$ ) so einstellt, dass Schweb- und Sinkstoffe transportiert und ausgeschwemmt werden können (Selbstreinigungsfähigkeit).

Ein optimaler Strömungszustand ist durch einen parallelen Verlauf der Wasserlinie mit der Rohrsohle der im Gefälle verlegten Leitung gekennzeichnet.

Über die normativen Festlegungen zu einem maximal zulässigen Füllungsgrad ( $h/d_i$ ), einem minimal erforderlichen Rohrsohlengefälle ( $J_{\text{min}}$ ) und zu minimal geforderten bzw. maximal zulässigen Fließgeschwindigkeiten ( $v$ ) wird dieser optimale Strömungszustand zur Grundlage der Bemessung.

Entwässerungsanlagen werden im Fließweg bemessen. Die Bemessung beginnt in der Regel mit dem längsten Fließweg. Alle Fließwege müssen in Teilstrecken eingeteilt werden. Innerhalb der Teilstrecken dürfen sich der Gesamtschmutzwasserabfluss ( $Q_{\text{tot}}$ ), das Rohrsohlengefälle ( $J$ ) und der zulässige Füllungsgrad ( $h/d_i$ ) nicht ändern. Die Teilstreckenbezeichnungen müssen eindeutig gewählt werden und sowohl in den technischen Zeichnungen der Entwässerungsanlage als auch in der Dokumentation der Berechnungsergebnisse verwendet werden.

Die Ergebnisse der Dimensionierung sind in sogenannten Hydrauliklisten zu dokumentieren.

### Gesamtschmutzwasserabfluss

Der Gesamtschmutzwasserabfluss in einer Teilstrecke der Entwässerungsanlage ( $Q_{\text{tot}}$ ) setzt sich zusammen aus dem zu erwartenden Spitzenabfluss aus den angeschlossenen sanitären Entwässerungsgegenständen ( $Q_{\text{ww}}$ ) und ggf. den Entwässerungsgegenständen mit Dauerabfluss ( $Q_c$ ) sowie den Pumpenförderströmen von Abwasserhebeanlagen ( $Q_p$ ). Dauerabflüsse und Pumpenförderströme müssen zum Schmutzwasserabfluss ohne Abzug hinzugezählt werden.

#### Fl.1 Gleichung 1

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_c + Q_p$$

$Q_{\text{tot}}$  Gesamtschmutzwasserabfluss in l/s  
 $Q_{\text{ww}}$  Schmutzwasserabfluss in l/s  
 $Q_c$  Dauerabfluss in l/s  
 $Q_p$  Pumpenförderstrom in l/s  
 $Q_{\text{ww}}$  Schmutzwasserabfluss in einer Teilstrecke in l/s

#### Fl.2 Gleichung 2

$$Q_{\text{ww}} = K \cdot \sqrt{\Sigma(DU)}$$

$Q_{\text{ww}}$  Schmutzwasserabfluss in l/s  
 $K$  Abflusskennzahl  
 $\Sigma(DU)$  Summe der Anschlusswerte

#### T.4 Abflusskennzahl K

... in Abhängigkeit von der Gebäudeart und der Benutzung

Gebäudeart und -nutzung	K
Unregelmäßige Benutzung, z. B. in Wohnhäusern, Altenheimen, 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

Überlagern sich in einer Teilstrecke Abflüsse aus Bereichen mit unterschiedlicher Nutzung, sollte  $Q_{\text{ww}}$  bei annähernd gleich großen Schmutzwasserabflüssen mit der jeweils größeren Abflusskennzahl ( $K$ ) berechnet werden.

# Nennweiten von Abwasserleitungen

## Unbelüftete und belüftete Einzelanschlussleitungen

**Unbelüftete und belüftete Einzelanschlussleitungen** sind gemäß der Tabelle in Abhängigkeit von der Art des Entwässerungsgegenstandes und dem zugeordneten Anschlusswert (DU) zu bemessen.

Es müssen zusätzlich folgende Anforderungen zwingend beachtet werden:

- Mindestgefälle  $J_{\min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maximallänge  $l_{\max} = 4 \text{ m}$
- Maximal drei 90°-Bögen (ohne Anschlussbogen) im Fließweg
- Maximal zulässige Höhendifferenz zwischen einem Anschluss an einen Entwässerungsgegenstand und der Rohrsohle im Anschlussabzweig an die Fallleitung  $\Delta h_{\max} \leq 1 \text{ m}$

Kann eine der vorstehenden Bedingungen nicht erfüllt werden, muss die Einzelanschlussleitung belüftet werden.

**Belüftete Einzelanschlussleitungen** sind in Abhängigkeit von der Art des Entwässerungsgegenstandes und dem zugeordneten Anschlusswert (DU) zu bemessen (► [T.5]).

Es müssen folgende Anforderungen zwingend beachtet werden:

- Mindestgefälle  $J_{\min} = 0,5 \text{ cm/m}$
- Maximallänge  $l_{\max} = 10 \text{ m}$
- Maximal zulässige Höhendifferenz zwischen einem Anschluss an einen Entwässerungsgegenstand und der Rohrsohle im Anschlussabzweig an die Fallleitung  $\Delta h_{\max} \leq 3 \text{ m}$

T.5 Anschlusswerte (DU) und Nennweite der Einzelanschlussleitung von Entwässerungsgegenständen

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert	Nennweite der Einzelanschlussleitung
	DU [l/s]	DN
Waschbecken, Bidet	0,5	40
Dusche ohne Stöpsel	0,6	50
Dusche mit Stöpsel	0,8	50
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8	50
Einzelurinal mit Druckspüler	0,5	50
Standurinal	0,2	50
Urinal ohne Wasserspülung	0,1	50
Badewanne	0,8	50
Küchenspüle und Geschirrspülmaschine	0,8	50
Küchenspüle	0,8	50
Geschirrspülmaschine	0,8	50
Waschmaschine bis 6 kg	0,8	50
Waschmaschine bis 12 kg	1,5	56/60
WC mit 4,0/4,5-Liter-Spülkasten	1,8	80/90
WC mit 6,0-Liter-Spülkasten/Druckspüler	2,0	80 bis 100
WC mit 9,0-Liter-Spülkasten/Druckspüler	2,5	100
Bodenablauf DN 50	0,8	50
Bodenablauf DN 70	1,5	70
Bodenablauf DN 100	2,0	100

Anmerkung: Bei Toilettenanlagen mit Druckspülern können die gleichen Anschlusswerte wie bei Anlagen mit Spülkästen verwendet werden.

## Sammelanschlussleitungen

**Unbelüftete Sammelanschlussleitungen** sind in Abhängigkeit von der Abflusskennzahl, der Summe der Anschlusswerte  $\Sigma(DU)$  und der Länge zu bemessen.

Folgende Anforderungen sind verpflichtend einzuhalten ( $\Rightarrow$  [T.6]):

- Mindestgefälle  $J_{\min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maximal zulässige Länge ( $l_{\max}$ ) gemäß Tabelle
- Innerhalb einer unbelüfteten Sammelanschlussleitung gelten die Festlegungen für Einzelanschlussleitungen.

Kann eine der Anwendungsgrenzen nicht erfüllt werden, muss eine Sammelleitung angeschlossen werden, die belüftet und entsprechend ( $\Rightarrow$  Kapitel 'Sammel- und Grundleitungen innerhalb des Gebäudes') bemessen werden muss.

## Bemessungsbeispiel Doppelhaushälfte

Die Bemessung der in den obigen Abbildung dargestellten Sammelanschlussleitung erfolgt unter Berücksichtigung der Festlegungen in Tabelle [T.7].

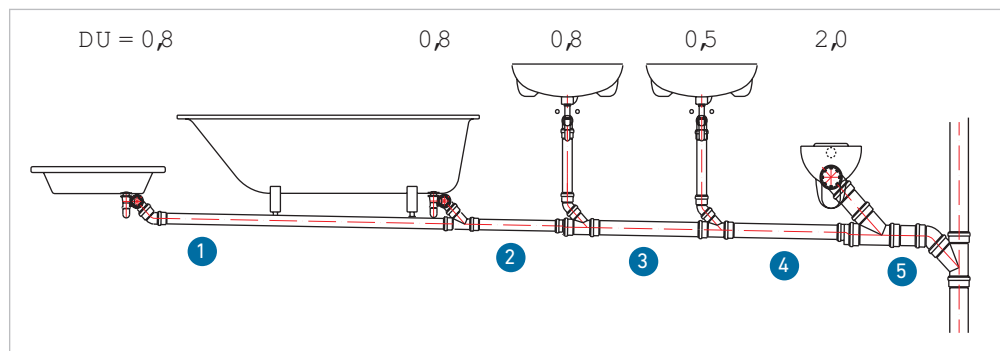
In einem ersten Schritt muss der längste Fließweg in der Sammelanschlussleitung ermittelt und in Teilstrecken eingeteilt werden. Für die Bemessung werden zusätzlich die Länge der jeweiligen Teilstrecke und die Summe der Anschlusswerte benötigt. Ausgehend von diesen Ausgangsdaten können die erforderlichen Durchmesser mit Tabelle [T.6] ermittelt werden. Anschließend muss die maximal zulässige Länge der Sammelanschlussleitung überprüft werden. Maßgebend ist hier die Anschlussnennweite an die Fallleitung. Für die Nennweite DN 90 ( $d_i = 80,6 \text{ mm}$ ) beträgt die maximal zulässige Länge 10,0 m. Da im konkreten Beispiel die Sammelanschlussleitung nur 5,5 m lang ist, kann die Bemessung erfolgreich abgeschlossen werden.

T.6 Zulässige Belastung und maximal zulässige Länge von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen

DN	$d_{i, \min}$ [mm]	Abflusskennzahl K			Maximale zulässige Länge $l_{\max}$ [m]
		K = 0,5 $\Sigma(DU)$ [l/s]	K = 0,7 $\Sigma(DU)$ [l/s]	K = 1,0 $\Sigma(DU)$ [l/s]	
50	44	1,0	1,0	0,8	4,0
56/60	49/56	2,0	2,0	1,0	4,0
70 <sup>a)</sup>	68	9,0	4,6	2,2	4,0
80	75	13,0 <sup>b)</sup>	8,0 <sup>b)</sup>	4,0	10,0
90	79	13,0 <sup>b)</sup>	10,0 <sup>b)</sup>	5,0	10,0
100	96	16,0	12,0	6,4	10,0

a) Keine Toiletten

b) Anzahl an Toiletten begrenzt



G.38 Abflussvermögen von Fallleitungen

... in Abhängigkeit vom Durchmesser und der Einlaufgeometrie des Abzweigs

- 1 TS 1
- 2 TS 2
- 3 TS 3
- 4 TS 4
- 5 TS 5

T.7 Sammelanschlussleitungen

TS	Länge [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q^P$ [l/s]	$Q^C$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	v [m/s]
1	1,5	0,8						49,6	1,0			
2	1,0	1,6						49,6	1,0			
3	1,0	2,1						68,8	1,0			
4	1,0	2,6						68,8	1,0			
5	1,0	4,6						68,8	1,0			
Summe:	5,5											

## Falleleitungen mit Hauptlüftung

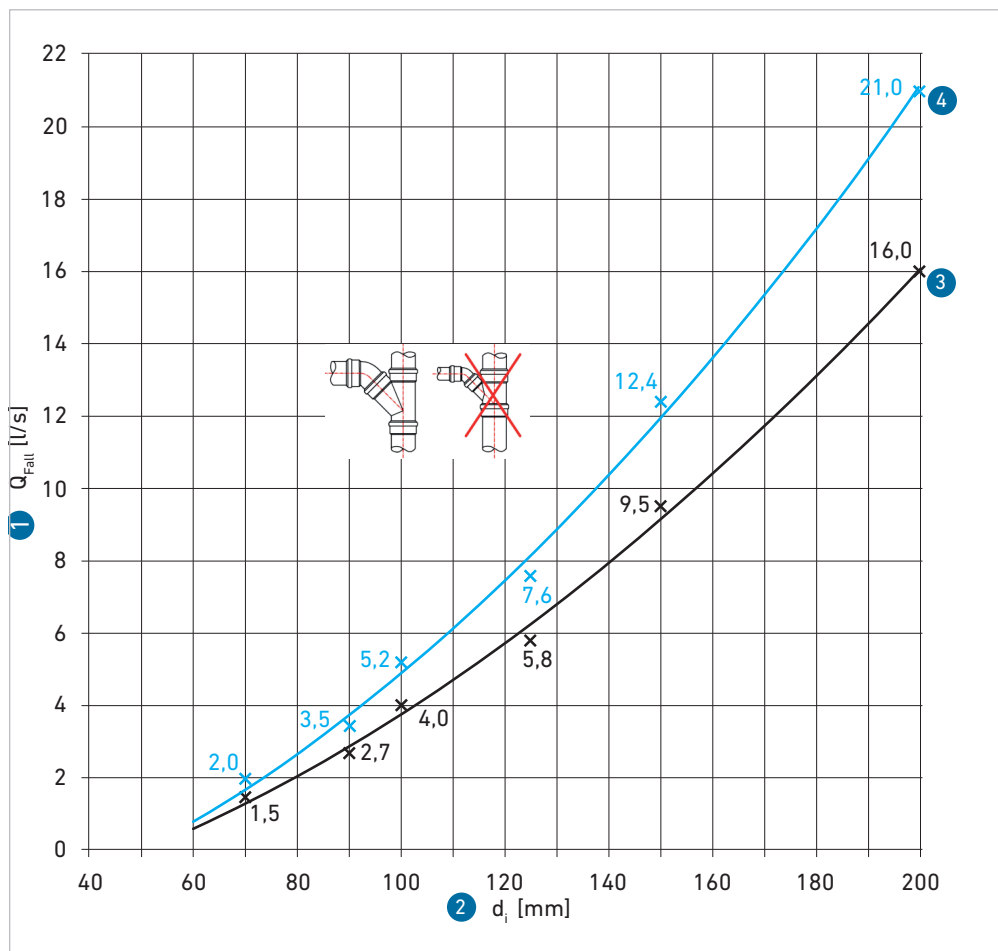
**Falleleitungen mit Hauptlüftung** sind in Abhängigkeit vom Gesamtschmutzwasserabfluss und der Geometrie des Abzweiges, der die Falleitung mit der Anschluss- bzw. Sammelanschlussleitung verbindet, zu bemessen (► [T.8]).

Die Geometrie des Abzweiges hat Einfluss auf das Abflussvermögen der Falleitung. Wird Abwasser in einem Winkel unter 45° bzw. über einen 87°-Abgang mit Innenradius abgelassen, kann die Falleitung höher belastet werden als bei einem scharfwinkligen Einlaufwinkel mit näherungsweise 90° in einem Abzweig ohne Innenradius.

T.8 Abflussvermögen von Falleitung mit Hauptlüftung

DN	Abzweige ohne Innenradius	Abzweige mit Innenradius
	$Q_{\max}$ [l/s]	$Q_{\max}$ [l/s]
70	1,5	2,0
90	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

Bei Verwendung von WC-Anlagen mit 4,0 l bis 6,0 l Spülwasservolumen muss die Nennweite für Falleitungen im System I mindestens DN 80 betragen.



G.39 Abflussvermögen von Falleitungen

... in Abhängigkeit vom Durchmesser und der Einlaufgeometrie des Abzweigs

- 1 Abflussvermögen einer Falleitung
- 2 Innendurchmesser der Falleitung
- 3 Abzweige ohne Innenradius
- 4 Abzweige mit Innenradius



### Bemessungsbeispiel Doppelhaushälfte

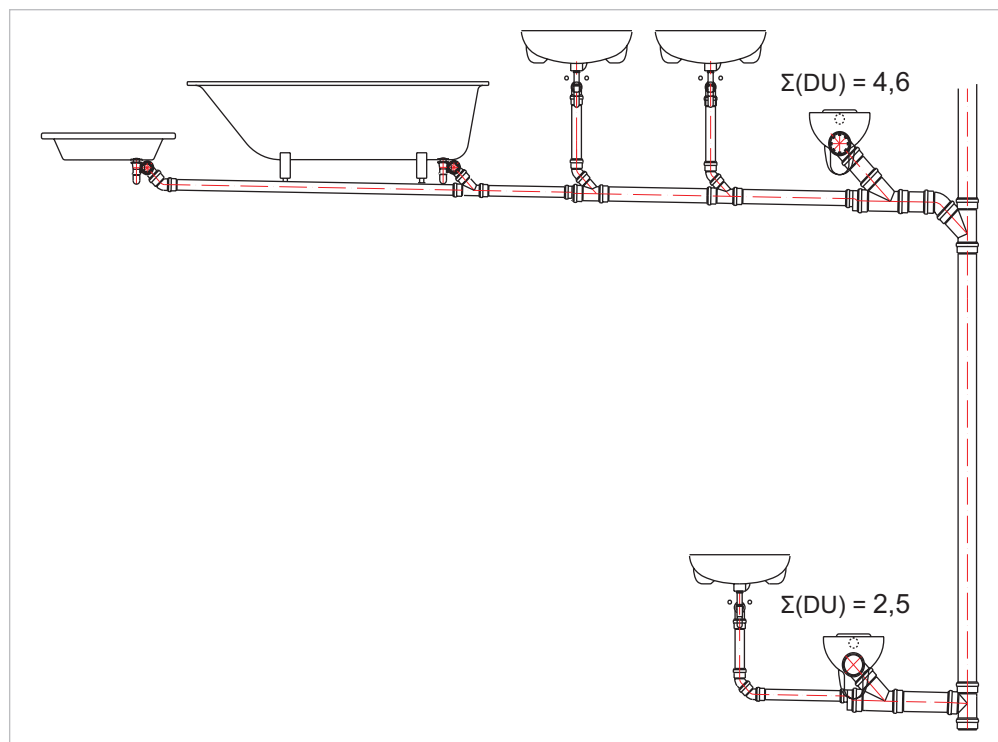
Für die Bemessung einer Fallleitung müssen grundsätzlich folgende Informationen vorliegen:

- Prinzip der Fallleitungslüftung (Hauptlüftung, Nebentlüftung, Sekundärlüftung)
- Geometrie des Anschlussabzweiges an die Fallleitung (mit oder ohne Innenradius)
- Die Summe der Belastungswerte  $\Sigma(DU)$  für die Teilstrecke am Ende der Fallleitung und der daraus resultierende Gesamtwasserabfluss  $Q_{\text{tot}}$
- Der Anschlusswert DU des größten angeschlossenen Entwässerungsgegenstandes

Der Anschlusswert DU des WCs ist in diesem Bemessungsbeispiel mit 2,0 l/s größer als der berechnete Spitzenabfluss  $Q_{\text{WW}}$  mit 1,4 l/s. Die Fallleitung muss für den größeren Wert ( $Q_{\text{tot}} = 2,0$  l/s) bemessen werden. Für die Fallleitung mit Hauptlüftung und Anschlussabzweigen mit Innenradius (45°-Abzweig) ergibt sich eine Nennweite von DN 90 ( $d_i = 80,6$  mm). Der maximal zulässige Abfluss in einer Fallleitung dieser Nennweite beträgt 3,5 l/s (► [T.8] und [G.40]).

T.9 Fallleitung

TS	Länge [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{\text{WW}}$ [l/s]	$Q^P$ [l/s]	$Q^C$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J	h/di	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	v [m/s]
6	2,8	7,1	0,5	1,3			2,0	80,6			3,5	



G.40 Bemessung der Fallleitung in einer Doppelhaushälfte

### Sammel- und Grundleitungen innerhalb des Gebäudes

**Sammel- und Grundleitungen innerhalb des Gebäudes** sind für den Gesamtschmutzwasserabfluss ( $Q_{\text{tot}}$ ) in den jeweiligen Teilstrecken zu bemessen (► [T.11] und ► [T.12]).

Es müssen folgende Anforderungen zwingend beachtet werden:

- Maximal zulässiger Füllungsgrad  $h/d_i = 0,5$
- Maximal zulässiger Füllungsgrad  $h/d_i = 0,7$  (nur für Teilstrecken hinter der Einleitung eines Pumpenförderstroms aus einer Abwasserhebeanlage)
- Mindestgefälle  $J_{\text{min}} = 0,5 \text{ cm/m}$
- Mindestfließgeschwindigkeit  $v_{\text{min}} = 0,5 \text{ m/s}$

Zur Sicherstellung der Selbstreinigungsfähigkeit dürfen Sammel- und Grundleitungen nicht größer bemessen werden als es das Berechnungsverfahren vorgibt.

Sammel- und Grundleitungen sind grundsätzlich für ein gleichmäßiges Rohrsohlengefälle im gesamten Fließweg zu bemessen.

### Ablesebeispiel für Tabelle [T.11]:

Über eine Teilstrecke einer Entwässerungsanlage muss ein Gesamtschmutzwasserabfluss von  $Q_{\text{tot}} = 4,0 \text{ l/s}$  entwässert werden. Dabei sind das Rohrsohlengefälle  $J = 1,0 \text{ cm/m}$ , und der maximal zulässige Füllungsgrad  $h/d_i = 0,5$ .

Die dafür erforderliche Nennweite wird mit DN 125 ( $d_i = 124,6 \text{ mm}$ ) aus Tabelle [T.10] ermittelt. Das maximale Abflussvermögen dieser Nennweite beträgt bei vorgegebenem Gefälle und Füllungsgrad  $Q = 5,0 \text{ l/s}$  bei einer Fließgeschwindigkeit von  $v = 0,8 \text{ m/s}$  und ist damit größer als die geforderten  $4,0 \text{ l/s}$ . Entsprechende Ergebnisse werden in der Regel in Hydrauliklisten (► [T.10]) festgehalten.

T.10 Hydraulikliste mit Ergebnissen für die Bemessung einer Sammel- oder Grundleitung

TS	Länge [m]	Berechnung des Spitzenabflusses					Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung					
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q^P$ [l/s]	$Q^C$ [l/s]	$Q_{tot}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{zul}$ [l/s]	v [m/s]
							4,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82

T.11 Abflussvermögen von teilgefüllten GF Silenta Premium Rohrleitungen ( $h/d_i = 0,5$ )

J [cm/m]	DN 56 $d_i = 49,6$		DN 70 $d_i = 68,8$		DN 90 $d_i = 80,6$		DN 100 $d_i = 99$		DN 125 $d_i = 124,6$		DN 150 $d_i = 149,6$		DN 200 $d_i = 189,6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0,5							1,9	0,5	3,5	0,6	5,8	0,7	10,8	0,8
0,6					1,2	0,5	2,1	0,5	3,9	0,6	6,3	0,7	11,9	0,8
0,7			0,9	0,5	1,3	0,5	2,3	0,6	4,2	0,7	6,8	0,8	12,8	0,9
0,8			0,9	0,5	1,4	0,5	2,4	0,6	4,5	0,7	7,3	0,8	13,7	1,0
1,0			1,0	0,5	1,6	0,6	2,7	0,7	5,0	0,8	8,2	0,9	15,4	1,1
1,2	0,5	0,5	1,1	0,6	1,7	0,7	3,0	0,8	5,5	0,9	9,0	1,0	16,8	1,2
1,4	0,5	0,5	1,2	0,7	1,9	0,7	3,2	0,8	5,9	1,0	9,7	1,1	18,2	1,3
1,6	0,5	0,6	1,3	0,7	2,0	0,8	3,4	0,9	6,4	1,0	10,4	1,2	19,5	1,4
1,8	0,6	0,6	1,4	0,7	2,1	0,8	3,7	0,9	6,8	1,1	11,0	1,3	20,7	1,5
2,0	0,6	0,6	1,5	0,8	2,2	0,9	3,9	1,0	7,1	1,2	11,6	1,3	21,8	1,5
2,5	0,7	0,7	1,6	0,9	2,5	1,0	4,3	1,1	8,0	1,3	13,0	1,5	24,4	1,7
3,0	0,7	0,8	1,8	1,0	2,7	1,1	4,7	1,2	8,7	1,4	14,2	1,6	26,7	1,9
3,5	0,8	0,8	1,9	1,0	2,9	1,2	5,1	1,3	9,4	1,5	15,4	1,7	28,9	2,0
4,0	0,9	0,9	2,1	1,1	3,2	1,2	5,5	1,4	10,1	1,7	16,4	1,9	30,9	2,2
4,5	0,9	0,9	2,2	1,2	3,3	1,3	5,8	1,5	10,7	1,8	17,4	2,0	32,7	2,3
5,0	1,0	1,0	2,3	1,2	3,5	1,4	6,1	1,6	11,3	1,9	18,4	2,1	34,5	2,4

T.12 Abflussvermögen von teilgefüllten GF Silenta Premium Rohrleitungen ( $h/d_i = 0,7$ )

J [cm/m]	DN 56 $d_i = 49,6$		DN 70 $d_i = 68,8$		DN 90 $d_i = 80,6$		DN 100 $d_i = 99$		DN 125 $d_i = 124,6$		DN 150 $d_i = 149,6$		DN 200 $d_i = 189,6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0,5					1,8	0,5	3,2	0,6	5,9	0,6	9,6	0,7	18,1	0,9
0,6			1,3	0,5	2,0	0,5	3,5	0,6	6,5	0,7	10,6	0,8	19,8	0,9
0,7			1,4	0,5	2,2	0,6	3,8	0,7	7,0	0,8	11,4	0,9	21,4	1,0
0,8			1,5	0,6	2,3	0,6	4,1	0,7	7,5	0,8	12,2	0,9	22,9	1,1
1,0	0,7	0,5	1,7	0,6	2,6	0,7	4,5	0,8	8,4	0,9	13,7	1,0	25,7	1,2
1,2	0,8	0,5	1,9	0,7	2,9	0,8	5,0	0,9	9,2	1,0	15,0	1,1	28,1	1,3
1,4	0,8	0,6	2,0	0,7	3,1	0,8	5,4	0,9	10,0	1,1	16,2	1,2	30,4	1,4
1,6	0,9	0,6	2,2	0,8	3,3	0,9	5,8	1,0	10,7	1,2	17,3	1,3	32,5	1,5
1,8	1,0	0,7	2,3	0,8	3,5	0,9	6,1	1,1	11,3	1,2	18,4	1,4	34,5	1,6
2,0	1,0	0,7	2,4	0,9	3,7	1,0	6,5	1,1	11,9	1,3	19,4	1,5	36,4	1,7
2,5	1,1	0,8	2,7	1,0	4,2	1,1	7,2	1,3	13,3	1,5	21,7	1,7	40,7	1,9
3,0	1,2	0,9	3,0	1,1	4,6	1,2	7,9	1,4	14,6	1,6	23,8	1,8	44,6	2,1
3,5	1,3	0,9	3,2	1,2	4,9	1,3	8,6	1,5	15,8	1,7	25,7	2,0	48,2	2,3
4,0	1,4	1,0	3,5	1,2	5,3	1,4	9,2	1,6	16,9	1,9	27,5	2,1	51,6	2,4
4,5	1,5	1,1	3,7	1,3	5,6	1,5	9,7	1,7	17,9	2,0	29,2	2,2	54,7	2,6
5,0	1,6	1,1	3,9	1,4	5,9	1,6	10,2	1,8	18,9	2,1	30,8	2,3	57,7	2,7

### Bemessungsbeispiel Sammelleitung (Doppelhaushälfte)

Für die Bemessung einer Teilstrecke in einer Sammel- oder Grundleitung müssen folgende Informationen vorliegen:

- Abflusskennzahl (K) für die Gebäudeart und Nutzung
- Summe der Belastungswerte ( $\Sigma(DU)$ ) für die zu bemessende Teilstrecke
- Förderstrom einer Abwasserhebeanlage ( $Q_p$ ) in der Teilstrecke
- Anschlusswert (DU) des größten angeschlossenen Entwässerungsgegenstandes
- Gesamtschmutzwasserabfluss ( $Q_{tot}$ )
- Gleichmäßiges Rohrsohlengefälle (J)
- Maximal zulässiger Füllungsgrad in der Teilstrecke ( $h/d_i$ )

In der Teilstrecke TS 7 ist der Anschlusswert DU eines WCs mit 2,0 l/s größer als der rechnerische Spitzenabfluss  $Q_{ww}$  mit 1,3 l/s. Die Berechnung muss mit dem größeren Wert ( $DU = 2,0$  l/s) fortgesetzt werden. TS 7 muss unter Berücksichtigung des hier maximal zulässigen Füllungsgrades von  $h/d_i = 0,5$  bemessen werden. Das Rohrsohlengefälle wird zunächst für alle Teilstrecken mit  $J = 1,0$  cm/m vorgegeben.

In Teilstrecke TS 9 wird ein Pumpenförderstrom aus einer Abwasserhebeanlage mit  $Q_p = 3,5$  l/s eingeleitet. Ab dieser Teilstrecke kann der maximal zulässige Füllungsgrad auf  $h/d_i = 0,7$  angehoben werden (► [T.12]).

Bedingt durch den Förderstrom der Abwasserhebeanlage muss bei einer Verlegung mit einem Rohrsohlengefälle von  $J = 1$  cm/m in den Teilstrecken TS 9 bis TS 11 die Nennweite DN 125 ( $d_i = 124,4$  mm) verwendet werden.

Eine durchgehende Verwendung der Nennweite DN 100 ( $d_i = 99$  mm) wird erst durch eine Verlegung der Sammelleitung ab einem Rohrsohlengefälle von  $J = 1,5$  cm/m möglich (► [T.13] und [T.14]).

### Bemessungsbeispiel für eine hochbelastete Sammelanschluss-/Sammelleitung (Reihen-Toiletten-System)

Im vorliegenden Fall gelingt die Bemessung als Sammelanschlussleitung nicht (► [T.9]). Die zulässige Summe der Anschlusswerte ( $\Sigma(DU) = 6,4$ ) bei einer öffentlichen Nutzung des Reihen-Toiletten-Systems ( $K = 1,0$ ) als Voraussetzung für die Anwendung der tabellarischen Bemessung wird im Beispiel mit  $\Sigma(DU) = 14,0$  deutlich überschritten.

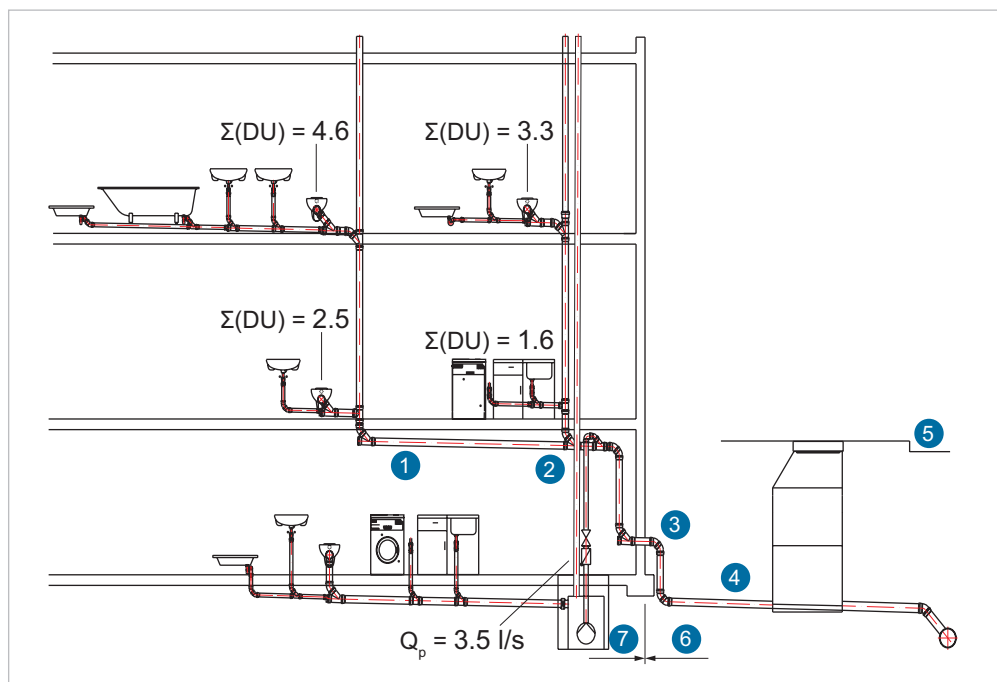
Kann eine der Anwendungsgrenzen in Tabelle [T.9] nicht erfüllt werden, handelt es sich berechnungstechnisch um eine Sammelleitung. Das bedeutet, dass die Sammelleitung am Ende belüftet werden muss. Die Belüftung erfolgt in diesem Szenario durch ein Belüftungsventil, könnte aber auch durch eine Umlüftungs- oder indirekte Nebenlüftungsleitung sichergestellt werden. Diese Sammelleitung muss unter Verwendung von Tabelle [T.11] bemessen werden (Ergebnisse: ► [T.15]). Ein Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit für die durchgehende Verwendung der Nennweite DN 100 ( $d_i = 99,0$  mm) gelingt nur, wenn die Sammelleitung mit einem Rohrsohlengefälle von  $J = 2,0$  cm/m verlegt wird.

### Bemessungsbeispiel für die Sammelleitungen eines Apartmenthauses

Die Falleitung mit Hauptlüftung und Anschlussabzweigen ohne Innenradius (87°-Abzweig) kann in der Nennweite DN 90 ( $d_i = 80,6$  mm) ausgeführt werden. Der maximal zulässige Abfluss beträgt unter den gegebenen Voraussetzungen 2,7 l/s (► [T.10] und ► [G.40]). Die zugehörige Sammelleitung (TS 1) muss bei einem vorgegebenen Rohrsohlengefälle von  $J = 1,0$  cm/m dagegen bereits in DN 100 ( $d_i = 99,0$  mm) ausgeführt werden.

G.41 Bemessung der Sammelleitung in einer Doppelhaushälfte

- 1 TS 7
- 2 TS 8/TS 9
- 3 TS 10
- 4 TS 11
- 5 Straße
- 6 Außerhalb des Gebäudes
- 7 Im Gebäude

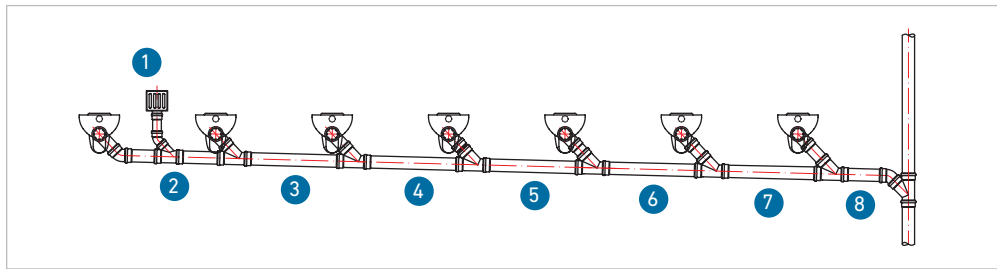


T.13 Berechnung für Gefälle  $J = 1,0 \text{ cm/m}$

TS	Länge [m]	Berechnung des Spitzenabflusses					Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung					
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	$Q_{\text{vw}}$ [l/s]	$Q_{\text{p}}$ [l/s]	$Q_{\text{c}}$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	v [m/s]
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,7
8		11,9	0,5	1,7	0,0	0,0	2,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
9		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92
10		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92
11		11,9	1,5	5,2	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92

T.14 Berechnung für Gefälle  $J = 1,5 \text{ cm/m}$

TS	Länge [m]	Berechnung des Spitzenabflusses					Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung					
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	$Q_{\text{vw}}$ [l/s]	$Q_{\text{p}}$ [l/s]	$Q_{\text{c}}$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	v [m/s]
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,5	0,50	3,3	0,87
8		11,9	0,5	1,7	0,0	0,0	2,0	99,0	1,5	0,50	3,3	0,87
9		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97
10		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97
11		11,9	1,5	5,2	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97

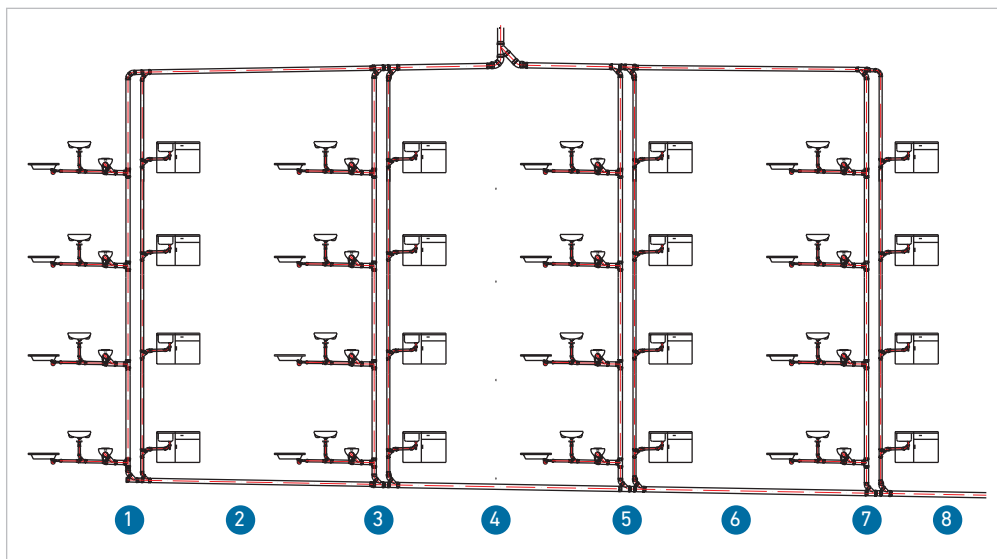


G.42 Hochbelastete Sammelanschluss-/Sammelleitung (Reihen-Toiletten-System) mit öffentlicher Nutzung

- 1 Belüftungsventil
- 2 TS 1
- 3 TS 2
- 4 TS 3
- 5 TS 4
- 6 TS 5
- 7 TS 6
- 8 TS 7

T.15 Bemessung der Sammelleitungen für ein Reihen-Toiletten-System mit öffentlicher Nutzung

TS	Länge [m]	Berechnung des Spitzenabflusses						Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	$Q_{\text{ww}}$ [l/s]	$Q_{\text{P}}$ [l/s]	$Q_{\text{C}}$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	v [m/s]
1	1,2	2,0	1,0	1,4	0,0	0,0	2,0	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
2	1,2	4,0	1,0	2,0	0,0	0,0	2,0	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
3	1,2	6,0	1,0	2,4	0,0	0,0	2,4	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
4	1,2	8,0	1,0	2,8	0,0	0,0	2,8	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
5	1,2	10,0	1,0	3,2	0,0	0,0	3,2	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
6	1,2	12,0	1,0	3,5	0,0	0,0	3,5	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
7	1,2	14,0	1,0	3,7	0,0	0,0	3,7	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
Summe:	8,4											



G.43 Sammelleitungen in einem Apartmenthaus

- 1 bis 8: TS 1 bis TS 8

T.16 Bemessung der Sammelleitungen für ein Apartmenthaus

TS	Länge [m]	Berechnung des Spitzenabflusses						Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	$Q_{\text{ww}}$ [l/s]	$Q_{\text{P}}$ [l/s]	$Q_{\text{C}}$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	v [m/s]
1		13,2	0,5	1,8	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
2		16,4	0,5	2,0	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
3		29,6	0,5	2,7	0,0	0,0	2,7	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
4		32,8	0,5	2,9	0,0	0,0	2,9	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
5		46,0	0,5	3,4	0,0	0,0	3,4	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
6		49,2	0,5	3,5	0,0	0,0	3,5	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
7		62,4	0,5	3,9	0,0	0,0	3,9	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
8		65,6	0,5	4,0	0,0	0,0	4,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82

# Nennweiten von Lüftungsleitungen

## Hauptlüftungsleitungen

Hauptlüftungsleitungen müssen über die gleichen Querschnittsflächen verfügen wie die zugehörigen Falleleitungen.

T.17 Querschnittsflächen von Lüftungsleitungen  
(GF Silenta Premium)

DN	d <sub>i</sub> [mm]	A <sub>HL</sub> [cm²]
56	49,6	19,3
70	68,8	37,2
90	80,6	51,0
100	99,0	77,0
125	124,6	121,9
150	149,6	175,8
200	189,6	282,3

## Sammel-Hauptlüftungsleitungen

Der Querschnitt einer Sammel-Hauptlüftungsleitung (A<sub>SHL</sub>) muss mindestens so groß sein wie die Hälfte der Summe der Querschnittsflächen der einzelnen Hauptlüftungsleitungen (A<sub>HL</sub>).

Fl.3 Gleichung 6

$$A_{SHL} \geq \frac{\sum(A_{HL})}{2}$$

Die Nennweite der Sammel-Hauptlüftungsleitung muss mindestens eine Nennweite größer sein als die größte Nennweite der zugehörigen Hauptlüftung.

## Bemessungsbeispiel: Sammel-Hauptlüftungsleitungen für ein Apartmenthaus

T.18 Bemessung der Sammel-Hauptlüftungsleitungen für ein Apartmenthaus

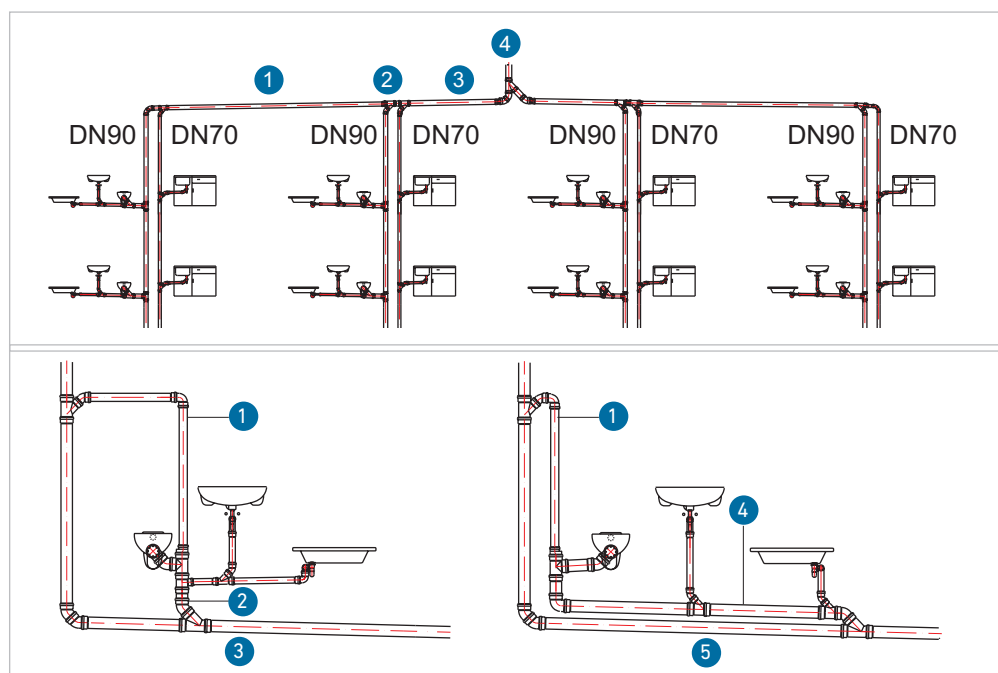
TS	$\sum(A_{HL})$ [cm²]	A <sub>SHL</sub> [cm²]	d <sub>i,min</sub> [mm]	d <sub>i</sub> [mm]	DN
1	88,2	44,1	74,9	99,0	100
2	139,2	69,6	94,1	99,0	100
3	176,4	88,2	106,0	124,6	125
4	352,8	176,4	149,9	149,9	150

Für die Teilstrecke TS 1 ergibt sich mit Gleichung [Fl.3] ein Mindestinnendurchmesser von d<sub>i,min</sub> = 74,9 mm (≙ [T.18]). Da jedoch die Nennweite der Sammel-Hauptlüftungsleitung mindestens eine Nennweite größer sein muss als die größte Nennweite der zugehörigen Hauptlüftung (DN 90), muss diese Teilstrecke der Sammel-Hauptlüftungsleitung in DN 100 bemessen werden. Die Sammel-Hauptlüftungsleitung muss mit einem Endrohr in der Nennweite DN 150 senkrecht über Dach geführt werden (TS 4).

## Umgehungs- und Umlüftungsleitungen

Eine Umgehungsleitung ist in der gleichen Nennweite wie die Falleitung auszuführen, jedoch höchstens in DN 100.

Eine Umlüftungsleitung ist in der gleichen Nennweite auszuführen wie die damit belüftete Sammelleitung an der Einmündung in die Falleitung, Falleitungsverzweigung oder Sammelleitung, ausreichend ist jedoch DN 70.



G.44 Bemessungsbeispiel

1 bis 4: TS 1 bis TS 4

G.45 Bemessung von Umgehungs- und Umlüftungsleitungen

- 1 Umlüftungsleitungen ≥ DN 70
- 2 Sammelanschlussleitung
- 3 Falleitungsverzweigung
- 4 Umgehungsleitung ≤ DN 100
- 5 Sammelleitung



# Reinigung

## Reinigungsöffnungen

Damit Inspektions- und Reinigungsmaßnahmen bei Entwässerungsleitungen durchgeführt werden können, sind Reinigungsöffnungen vorzusehen.

Bei innenliegenden Entwässerungsleitungen können Reinigungsrohre mit rechteckiger, runder oder ovaler Öffnung sowie Rohrendverschlüsse verwendet werden.

In Grundleitungen innerhalb von Gebäuden dürfen nur Schächte mit geschlossenem Durchfluss und rechteckigen Reinigungsrohren eingesetzt werden.

In Grundleitungen außerhalb von Gebäuden sind vorzugsweise Schächte mit offenem Durchfluss zu verwenden.

In Grundleitungen und Sammelleitungen sind Reinigungsöffnungen mindestens alle 20 m anzuordnen.

Andere Regeln und Abstandsmaße für Schächte oder Inspektionsöffnungen gelten bei außerhalb von Gebäuden verlegten Entwässerungsleitungen (DIN 1986-100, 6.6).

In Sammelleitungen sind Reinigungs- und Rohrendverschlüsse einzusetzen.

Falleleitungen sind unmittelbar vor dem Übergang in eine Sammel- oder Grundleitung mit einem Reinigungsrohr zu versehen. Bei Falleleitungen kann die Reinigungsöffnung statt in die Falleitung auch in die Sammelleitung eingebaut werden. In diesem Fall muss sich die Reinigungsöffnung jedoch innerhalb der Wohnung befinden.

## Betrieb, Wartung und Reparatur

DIN EN 12056 und DIN EN 752 regeln den Betrieb und die Wartung von Entwässerungsanlagen.

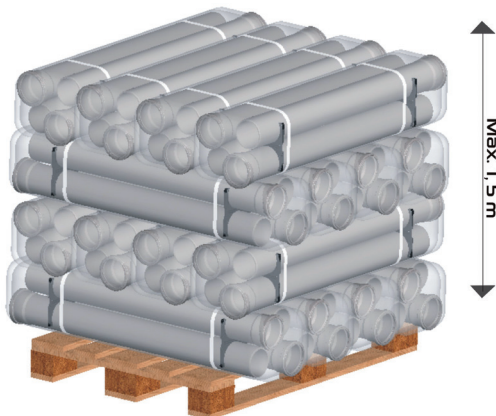
Entwässerungsanlagen sind neben einem bestimmungsgemäßen Betrieb durch regelmäßige Kontrollen auf korrekte Funktion und sicheren Zustand zu überprüfen und wenn notwendig durch Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) in einem betriebssicheren Zustand zu halten.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb und die regelmäßige Instandhaltung ist der Eigentümer bzw. der Nutzungsberechtigte (Betreiber) verantwortlich.

Gemäß DIN EN 12056 und DIN EN 752 dürfen Wartungen, Instandsetzungen und Änderungen an Entwässerungsanlagen nur von fachkundigem Personal ausgeführt werden.

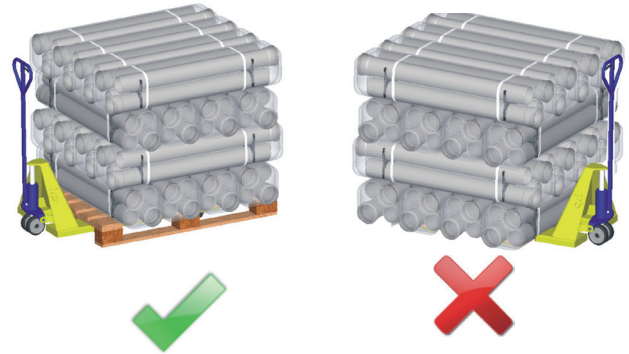
Entsprechend VOB DIN 18381 „Abschnitt 3.5 Mitzuliefernde Unterlagen“ hat der Auftragnehmer spätestens bei der Abnahme alle für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb erforderlichen Bedienungs- und Wartungsanleitungen zu übergeben. Das Bedienungs- und Wartungspersonal für die Anlagen ist durch den Auftragnehmer einmal einzuweisen.

# Lagerung



Bei der Lagerung sollte kein Ausfluss entstehen und die Lagerungsmethode muss so gewählt sein, dass die Rohre keine Beschädigung erfahren. Solange Rohre und Fittings ordnungsgemäß gelagert werden, entstehen keine bleibenden Verformungen oder Schäden. Rohre dürfen nicht höher als 1,5 m übereinander gestapelt werden. Die Rohre sind gegen Abrutschen zu sichern.

Werkseitig verpackte Rohre können ggf. auf Holzrahmen gestapelt sein. Bei längerer Lagerung sind zur Vermeidung von Schäden an den Muffenteilen der Rohre geeignete Materialien wie z. B. Paletten usw. zu verwenden. Dies erleichtert auch das Anheben der Rohre vom Boden.



Produkte, die nicht UV-beständig sind, sollten nicht im Freien gelagert und vor Sonnenlicht geschützt werden.

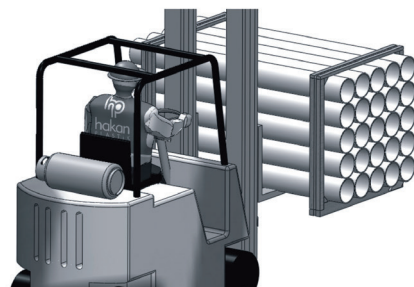
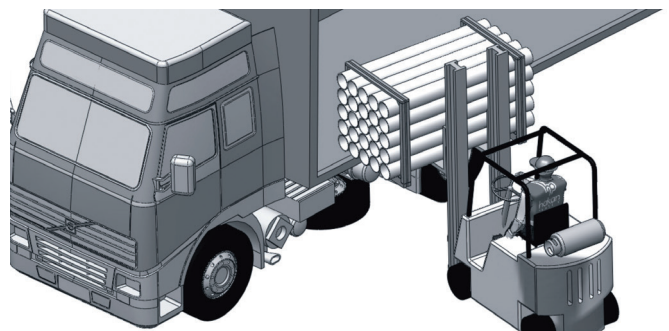


Rohre und Fittings, die in Kartons verpackt sind, sollten vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Kartons sollten versiegelt und an einem trockenen Ort gelagert werden.

## Transport

Beim Transport der Rohre ist mit großer Sorgfalt vorzugehen, um Schäden zu vermeiden. Vermeiden Sie plötzlichen und starken Druck an Rohren und Fittings, der bei kalter Witterung zur Entstehung von Froststellen führen könnte. Es ist darauf zu achten, dass Rohre nicht abrutschen und auf den Boden fallen. Das Beladen, Entladen und Stapeln von Rohren in Blöcken erfolgt mit Gabelstaplern, die mit flachen Zinken und Gabelverlängerungen ausgestattet sind.



# Verzeichnisse

## Glossar

Die Begriffe sind gemäß den Normen DIN EN 752, DIN EN 12056 und DIN 1986 aufgelistet.

### Allgemeines

**Abwasser** – Durch Gebrauch verändertes Wasser, das in die Entwässerungsanlage einfließt, wie z. B. häusliches Schmutzwasser, gewerbliches und industrielles Abwasser sowie Regenwasser.

**Entwässerungsanlage** – Anlage, die aus Entwässerungsgegenständen, Rohrleitungen und anderen Bauteilen besteht und die Abwasser sammelt und mittels Schwerkraft entwässert.

**Geruchverschluss** – Eine Einrichtung, die den Austritt von Kanalgasen am Ablauf durch einen Wasserverschluss verhindert.

**Häusliches Abwasser** – Abwasser, das aus sanitären Einrichtungsgegenständen stammt und aus Räumen wie z. B. Küchen, Waschküchen, Badezimmern, Toiletten o. ä. in die Entwässerungsanlage fließt.

**Industrielles Abwasser** – Abwasser, welches nach industriellem oder gewerblichem Gebrauch verändert und verunreinigt ist.

**Mischsystem** – Entwässerungsanlage, die der gemeinsamen Ableitung von Schmutzwasser und Niederschlagswasser im gleichen Leitungs-/Kanalsystem dient.

**Regenwasser** – Wasser aus natürlichem Niederschlag, das nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde, wird auch als Niederschlagswasser bezeichnet.

**Rückstauenebene** – Die höchste Ebene, bis zu der Wasser in einer Entwässerungsanlage ansteigen kann.

**Schmutzwasser** – Schmutzwasser ist häusliches Abwasser.

**Selbstreinigungsfähigkeit** – Fähigkeit der Entwässerungsleitungen, sich durch natürliche Prozesse selbst von Verunreinigungen zu erholen und Verstopfungen bei bestimmungsgemäßen Gebrauch zu vermeiden.

**Trennsystem** – Entwässerungssystem bestehend aus zwei Leitungs-/Kanalsystemen für die getrennte Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser.

### Rohrleitungen

**Anschlusskanal** – Kanal zwischen dem öffentlichen Abwasserkanal und der Grundstücksgrenze bzw. der ersten Reinigungsöffnung, z. B. dem Einstiegschacht auf dem Grundstück.

**Einzelanschlussleitung** – Leitung vom Geruchverschluss eines Entwässerungsgegenstandes bis zu einer weiterführenden Leitung.

**Grundleitung** – Im Erdreich oder in der Grundplatte unzugänglich verlegte Leitung, die das Abwasser in der Regel dem Anschlusskanal zuführt.

**Regenwasserfalleitung** – Innen- oder außenliegende lotrechte Leitung ggf. mit Verziehung zum Ableiten von Regenwasser von Dachflächen, Balkonen und Loggien.

**Sammelanschlussleitung** – Leitung zur Aufnahme des Abwassers mehrerer Einzelanschlussleitungen bis zur weiterführenden Leitung oder bis zu einer Hebeanlage.

**Sammelleitung** – Eine liegende (horizontale) Leitung zur Aufnahme des Abwassers von Fall-, Sammel-, und Einzelanschlussleitungen. Eine Sammelleitung wird nicht im Erdreich oder in der Grundplatte verlegt.

**Schmutzwasserfalleitung** – Lotrechte Leitung, ggf. mit Verziehung, die durch ein oder mehrere Geschoße führt, über Dach gelüftet wird und das Abwasser einer Grund- oder Sammelleitung zuführt.

**Umgehungsleitung** – Leitung zur Aufnahme von Anschlussleitungen im Staubereich einer Falleitungsverziehung bzw. im Bereich eines Übergangs einer Falleitung in eine Sammel- oder Grundleitung.

### Lüftungssysteme

**Belüftungsventile** – Ventile, die Luft in die Entwässerungsanlage einlassen, aber nicht wieder heraus, um Druckschwankungen innerhalb der Entwässerungsanlage zu begrenzen.

**Hauptlüftung** – Lüftung von einzelnen oder mehreren zusammengefassten Falleitungen bis zum und über Dach.

**Umlüftung** – Lüftung einer Anschlussleitung oder einer Umgehungsleitung durch Rückführung an die zugehörige Falleitung.

### Bemessung

**Abflussbeiwert** – Der Abflussbeiwert gibt das Verhältnis des der Entwässerungsanlage zufließenden Regenwassers nach der Oberflächenbeschaffenheit der Regeneinzugsfläche zum Gesamtregenwasser in der zugehörigen Niederschlagsfläche an.

**Abflusskennzahl** – Kennzahl, welche die Benutzungshäufigkeit von sanitären Entwässerungsgegenständen in unterschiedlichen Gebäudearten angibt.

**Abflusswirksame Fläche** – Die im Grundriss projizierte Dachfläche bzw. Grundstücksfläche aus dem Außenanlagenplan.

**Anschlusswert** – Durchschnittlicher Wert des Schmutzwasserabflusses in l/s aus einem sanitären Entwässerungsgegenstand.

**Berechnung der Niederschlagsintensität** – Ein Regenereignis, das durch seine Dauer und sein jährliches Auftreten definiert wird.

**Dauerabfluss** – Dauerabfluss in l/s aller andauernden Abflüsse z. B. von Geräten, Maschinen oder Kühlwasser.

**Gesamtschmutzwasserabfluss** – Der Gesamtschmutzwasserabfluss in l/s ist die Summe aus Schmutzwasserabfluss, Dauerabfluss und Pumpenförderstrom.

**Notentwässerung** – Zusätzliche Regenentwässerung über Notab- oder Notüberläufe mit freiem Auslauf auf das Grundstück.

**Pumpenförderstrom** – Schmutzwasserabfluss in l/s von Abwasserpumpen.

**Schmutzwasserabfluss** – Gesamtschmutzwasserabfluss in l/s aus sanitären Entwässerungsgegenständen in einer Entwässerungsanlage.

# Literaturverzeichnis – Normen

## Abwasserinstallation – Internationale Normen

DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
DIN EN 1253-1	Abläufe für Gebäude – Teil 1: Anforderungen
DIN EN 1451	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur - Polypropylen (PP) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
DIN EN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN EN 1825-2	Abscheideranlagen für Fette - Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
DIN EN 12050	Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung - Teil 1: Fäkalienhebeanlagen
DIN EN 12050	Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung - Teil 2: Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser
DIN EN 12050	Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung - Teil 3: Hebeanlagen zur begrenzten Verwendung
DIN EN 12056-1	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen
DIN EN 12056-2	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung
DIN EN 12056-3	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung
DIN EN 12056-4	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 4: Abwasserhebeanlagen; Planung und Bemessung
DIN EN 12056-5	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch
DIN EN 12380	Belüftungsventile für Entwässerungssysteme - Anforderungen, Prüfverfahren und Konformitätsbewertung
DIN EN ISO 9969	Thermoplastische Rohre - Bestimmung der Ringsteifigkeit

DIN EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN 14366

Bauakustik - Messung von Luftschall und Strukturschall von gebäudetechnischen Anlagen im Prüfstand

ISO 178

Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften

## Abwasserinstallation – Deutsche DIN-Normen

DIN 1986-3

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung

DIN 1986-4

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe

DIN 1986-30

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 30: Instandhaltung

DIN 2425-4

Planwerke für die Versorgungswirtschaft, die Wasserwirtschaft und für Fernleitungen; Kanalnetzpläne öffentlicher Abwasserleitungen

DIN 4040-100

Abscheideranlagen für Fette - Teil 100: Anwendungsbestimmungen für Abscheideranlagen für Fette nach DIN EN 1825-2

DIN 4102

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau (alle Teile)

DIN 4124

Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten  
DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056

DIN 18195

Bauwerksabdichtungen (alle Teile)

DIN 18381

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

DIN 53479

Prüfung von Kunststoffen und Elastomeren; Bestimmung der Dichte

VDI 4100

Schallschutz im Hochbau – Wohnungen – Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz



**Uponor GmbH**

Industriestrasse 56,  
97437 Hassfurt

1187880 v1\_12\_2025\_DE  
Produktion: GF BFS / SKA

Uponor behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an der Spezifikation der integrierten Komponenten im Einklang mit seiner Richtlinie zur kontinuierlichen Verbesserung und Entwicklung vorzunehmen.



**[www.uponor.com](http://www.uponor.com)**