

PSSST!
Schalldämmendes Abwassersystem
aus mineralverstärktem PP

Silenta Premium



Die beste Wahl

Produkte, System- und Komplettlösungen von GF Piping Systems

+ Georg Fischer

Georg Fischer ist fokussiert auf die drei Kerngeschäfte GF Piping Systems, GF Automotive und GF Machining Solutions. Das 1802 gegründete Industrieunternehmen mit Hauptsitz in der Schweiz hat weltweit 14 000 Mitarbeiter und ist mit rund 130 Gesellschaften in 30 Ländern vertreten.

GF Piping Systems ist ein führender Anbieter von Rohrleitungssystemen aus Kunststoff und Metall mit weltweiter Marktpräsenz. Das Portfolio umfasst innovative Verbindungstechnologien, Fittings, Armaturen, Sensoren und Rohre für unterschiedlichste Anwendungen in der Aufbereitung und Verteilung von Wasser und Chemikalien sowie für den sicheren Transport von Flüssigkeiten und Gasen im industriellen Bereich.

+ Anbieter von Gesamtlösungen

Mit unseren mehr als 60 000 Produkten bieten wir individuelle und umfassende Systemlösungen für eine Vielzahl industrieller Applikationen. Die Profitabilität der einzelnen Projekte im Blick, denken wir gezielt in Prozessen und Anwendungen, die in die Gesamtanlagen integriert werden, und setzen damit immer wieder Maßstäbe im Markt. Die hierbei erzielten technologischen Vorteile geben wir direkt an unsere Kunden weiter. Mit einem weltweiten Netz kompetenter Ansprechpartner profitieren unsere Kunden außerdem persönlich von unseren mehr als 50 Jahren Erfahrung im Kunststoffbereich.

Von der Planungsphase bis hin zum Projektabschluss bringen wir die Expertise eines seit 200 Jahren erfolgreich am Markt etablierten Industrieunternehmens aktiv ein und begleiten unsere Kunden als starker, zuverlässiger Partner.



GF Piping Systems headquarters in Schaffhausen, Switzerland.

+ Unsere Marktsegmente

Als starker Umsetzungspartner begleitet GF Piping Systems seine Kunden in jeder Projektphase. Ganz gleich bei welchen Prozessen und Anwendungen der folgenden Marktsegmente der Fokus liegt:

- Gebäudetechnik
- Chemische Prozessindustrie
- Energie
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie / Kühlsysteme
- Mikroelektronik
- Marine
- Wasser- und Gasversorgung
- Wasseraufbereitung

+ Weltweite Präsenz

Unsere weltweite Präsenz stellt die Nähe zu unseren Kunden sicher. Verkaufsgesellschaften in mehr als 25 Ländern und Repräsentanzen in weiteren 80 Ländern gewährleisten einen Kundenservice rund um die Uhr. 50 Produktionsstätten in Europa, Asien und in den USA sind kundennah und erfüllen lokale Anforderungen. Ein modernes Logistikkonzept mit Distributionszentren vor Ort stellt sicher, dass unsere Produkte jederzeit schnell verfügbar sind. Unsere Kunden können sich weltweit auf Spezialisten von GF Piping Systems verlassen.

Inhaltsübersicht Silenta Premium

Systembeschreibung

Rohraufbau	6
Technische Daten	7
Verarbeitung und Verlegung	8
Transport, Verpackung, Bestelleinheiten	12
Sortimentsübersicht	13

Sortiment

Rohre	15
Bogen und Muffen	17
Reduktionen	19
Abzweige	20
Siphonbogen, Reinigungsrohre	23

Planungsgrundlage Brand- und Schallschutz

Erfüllung baurechtlicher Schutzziele	27
Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes	27
Umsetzung des vorgehenden Brandschutzes	32
Anforderung des baulichen Schallschutzes	41
Umsetzung des baulichen Schallschutzes	

Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

Begriffe	56	+
Anwendungsbereiche der Abwasserrohre und Formstücke	58	
Grundlagen	59	
Kennzeichnung/Zulassungen	59	+
Brandverhalten	59	+
Geräuschverhalten	59	
Allgemeine Festlegungen	60	+
Verlegen von Leitungen	65	
Bemessung von Schmutzwasserleitungen	79	+
Ermittlung der Nennweiten von Lüftungsleitungen	91	+
Ermittlung der Nennweiten von Regenwasserleitungen	93	+
Betrieb und Instandhaltung	96	+
Literaturhinweise	97	+

Systembeschreibung Silenta Premium

Funktion

Silenta Premium ist ein schalldämmendes Abwassersystem für die drucklose Gebäudeentwässerung nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056.

Silenta Premium ist sowohl in Einfamilienhäusern als auch in Großobjekten als universelles Entwässerungssystem einsetzbar.

Silenta Premium ist in den Nennweiten DN 56 bis DN 200 verfügbar. Das Sortiment besteht aus allen Rohren, Formteilen und Übergängen, die zur Herstellung von Entwässerungssystemen benötigt werden.



Wohnungsbau

Silenta Premium ist das universelle System für die drucklose Entwässerung nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100 im Hochbaubereich. Es kann sowohl als Standardentwässerungssystem ohne spezielle Schallschutzanforderungen, als auch bei erhöhten schallschutztechnischen Anforderungen (VDI-Richtlinie 4100) eingesetzt werden.

Beispiele

- Einfamilienhäuser
- Mehrfamilienhäuser
- Wohnanlagen

Großobjekte

Silenta Premium kann auch bei Objekten mit erhöhten Schallschutzanforderungen (VDI-Richtlinie 4100) eingesetzt werden.

Durch die hochschalldämmenden Eigenschaften eignet sich Silenta Premium besonders für:

- Bürogebäude
- Hotels
- Große Wohnanlagen
- Krankenhäuser
- Schulen und Universitäten
- Konferenzzentren
- Industrie- und Gewerbebauten

Rohraufbau Silenta Premium

Silenta Premium Rohre werden in innovativer 3-Schicht-Technologie aus Polypropylen koextrudiert. Die Außenschicht ist schlagfest und schützt vor mechanischer Beschädigung. Die Mittelschicht aus mineralverstärktem Polypropylen dämmt den Schall zuverlässig. So kann Silenta Premium sicher in Gebäuden mit Schallschutz-

anforderungen gemäß der DIN 4109 eingesetzt werden. Die glatte und abriebfeste Innenoberfläche verhindert Inkrustationen und Ablagerungen und schützt vor Korrosion z. B. durch aggressive Haushaltschemikalien. Durch die hellgraue Einfärbung ist das Abwassersystem inspektionsfreundlich.

3. Außenschicht aus PP

Robust und beständig gegenüber mechanischer und thermischer Belastung im Betrieb und bei der Verarbeitung.

2. Mittlere Schicht aus mineralverstärktem PP

Das hohe Massengewicht sorgt für Schallabsorption und reduziert die Ausbreitung von Schallwellen.

1. Innenschicht aus PP

Beständig gegenüber häuslichen Abwässern. Die glatte und abriebfeste Oberfläche verhindert Inkrustationen und sorgt für perfektes und geräuscharmes Ablaufverhalten.



Technische Daten Silenta Premium

Aufbau	3-lagiges Rohrsystem (PP - mineralverstärktes PP - PP)
Dichte	1,8 g/cm ³ (DIN 53479)
Farbe	Hellgrau (RAL 7035)
Wartung	Keine Wartung erforderlich (bei bestimmungsgemäßem Betrieb)
Befestigung	Rohrschellen mit Gummieinlage, z.B. Bismat Fa.Walraven
Längenausdehnungskoeffizient	0,04 mm / m*K
Zugfestigkeit	13 N / mm ²
Chemische Beständigkeit	Beständig gegenüber häuslichen Abwässern sowie industriellen Abwässern pH2 - pH12
Zulässige Umgebungstemperatur	Zwischen -20°C und + 60°C
Zulässige Abwassertemperatur	Bei häuslichen Abwässern zwischen 0°C und +90°C, kurzzeitig bis +97°C
Kennzeichnung Rohre	Herstellernamen, Markenname, Rohrdurchmesser, Wandstärke, Normenangaben, Materialangabe, AbZ-Nr., Herstellungsdatum, Maschinenummer, Herstellerland, EAN-Code
Kennzeichnung Formteile	Herstellernamen, Markenname, Durchmesser, Winkelgrade, Normenangaben
Nennweiten System	DN56, DN70, DN90, DN100, DN125, DN150, DN200
Verbindung	Steckmuffen mit werksseitig eingelegten Profildichtringen
DIBt Zulassung	AbZ Nr. Z-42.1-537
Anwendungskategorie	Gem. DIN EN 1451-1 gemäß Kategorie B (innerhalb von Gebäuden) und BD (erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur)
E-Modul	2400 - 3800 MPa nach ISO 178
Ringsteifigkeit	Gem. EN ISO 9969. Die Ringsteifigkeit beträgt mind. 8,0 kN / m ² über den gesamten Dimensionsbereich DN 56 - DN 200

Einteilung der Nennweiten

Gemäß der DIN EN 12056 ist die Nennweite (DN) eine Kenngröße, die näherungsweise den Durchmesser des verwendeten Rohrsystems angibt.

Für Silenta Premium ergeben sich folgende Durchmesser bzw. Wandstärken:

Nennweite nach DIN EN 12056 (neu)	AußenØ d in mm	InnenØ di in mm	Wandstärke e in mm
DN	d	di	e
56	58	50	4,0
70	78	69	4,5
90	90	80	5,0
100	110	99	5,3
125	135	124	5,3
150	160	149	5,3
200	200	188	6,2



Chemische Beständigkeit

Silenta Premium Rohre, Formteile und Dichtungen sind beständig gegen häusliche Abwässer.

Für den Bereich chemisch aggressiver Abwässer zum Beispiel für industrielle Anwendungen liegt eine Eignung im Bereich pH 2 bis pH 12 vor. Eine Einzelfallbeurteilung kann bei Georg Fischer unter Angabe der Zusammensetzung des jeweiligen Abwassers sowie der Betriebsbedingungen angefragt werden.

Kennzeichnung der Rohre und Formteile

Silenta Premium Formteile sind wie folgt gekennzeichnet
Herstellernamen, Markenname, Durchmesser, Winkelgrade, Normenangaben.

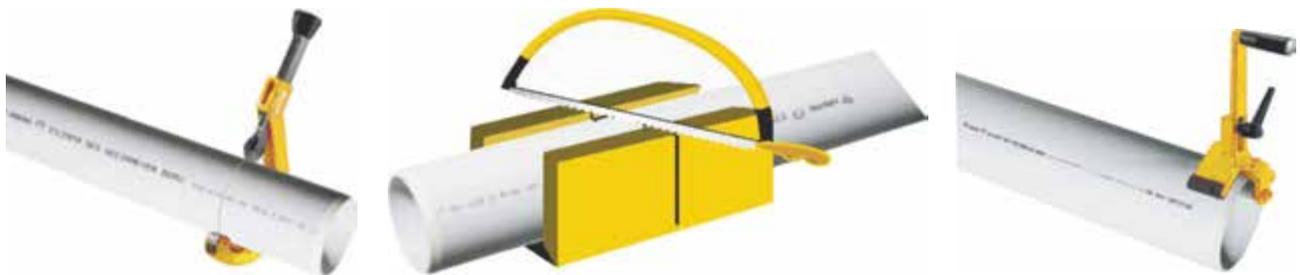
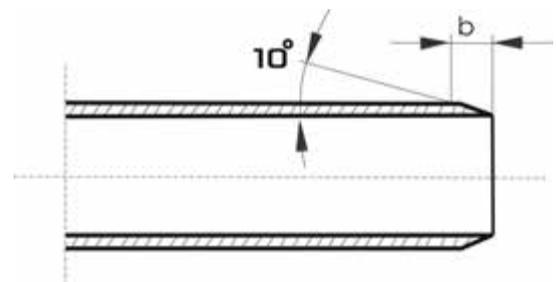
Silenta Premium Rohre sind wie folgt gekennzeichnet
Herstellernamen, Markenname, Rohrdurchmesser, Wandstärke, Normenangaben, Materialangabe, AbZ-Nr., Herstellungsdatum, Maschinennummer, Herstellerland, EAN-Code. Eine aufgedruckte Zentimeter-Maßskala erleichtert das Ablängen der Rohre.

Verarbeitung und Verlegung

Kürzen und Anfasen der Rohre

1. Benötigte Rohrlängen ausmessen. Passlänge mit Hilfe der auf dem Rohr aufgedruckten Zentimeter-Maßskala anzeichnen.
2. Rohr rechtwinklig zur Achse mit einem Kunststoff-Rohrabschneider, einer feingezahnten Säge oder einem anderen geeigneten Trennwerkzeug trennen.
3. Rohrende außen und innen mit einem Entgrater oder einem Messer entgraten.
4. Zum Anschluss an Rohrsysteme mit Steckmuffenverbindungen müssen die Rohrende mit einem Anfasengerät in einem Winkel von ca. 10°-15° gemäß nachfolgender Tabelle angefasst werden.

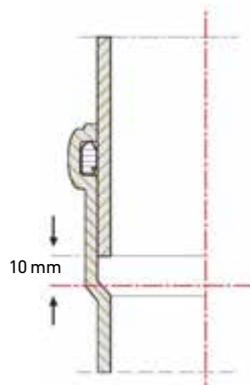
d	58	78	90	110	135	160	200
b in mm (ca.)	4	4	5	6	6	7	8



Verarbeitung und Verlegung

Verbindung von Rohren und Formteilen

1. Rohre und Formteile reinigen.
2. Geeignetes Gleitmittel dünn auf das Ende von Rohr und Formteil auftragen. Kein Fett verwenden.
3. Rohre und Formteile bis zum Anschlag zusammenschieben.
4. Kennzeichnen Sie das eingeführte Rohr in dieser Position an der Muffenkante mit einem geeigneten Stift.
5. Bei vertikal verlegten Rohrleitungen: Steckmuffenverbindung bei jedem Stockwerk in der Muffe 10 mm zurückziehen, um Platz für die Aufnahme von Längenänderungen zu schaffen.
6. Bei horizontal verlegten Rohrleitungen: Steckmuffenverbindung zwischen den Rohren und Formteilen nach jeweils 4 m verlegter Rohrleitung etwas zurück, um auch bei längeren vertikalen Leitungen jeweils Platz für die Aufnahme von Längenänderungen zu schaffen.

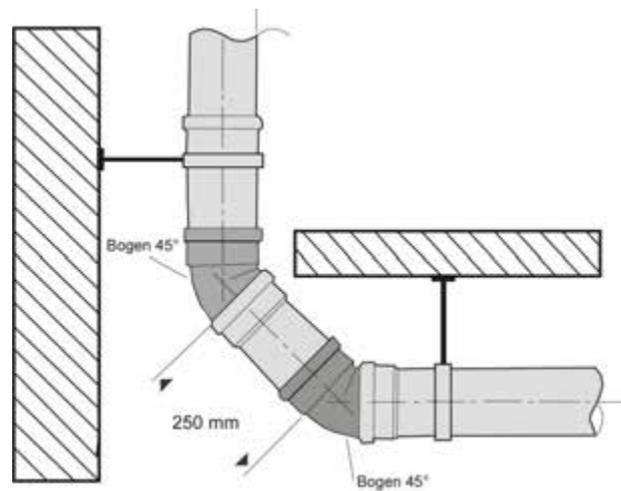


Fachgerechte Montage zur Geräuschminderung

Die fachgerechte Montage der Rohrleitungen hat erheblichen Einfluss auf die Schallminderung sowie die Entstehung von Schallwellen. Geeignete Maßnahmen müssen getroffen werden, um den Durchfluss und die Schallentwicklung in Zonen mit einem Wechsel der Strömungsrichtung zu mindern.

Beispiel

Umlenkung der vertikalen Fallrohrleitungen im Zwischendeckenbereich. Eine Richtungsänderung von 90 Grad, bei der das Fallrohr zum Beispiel in die horizontale Hauptleitung eintritt, muss aus hydraulischen und akustischen Gründen mit zwei Bogen 45° mit einem Zwischenstück von 250 mm ausgeführt werden.

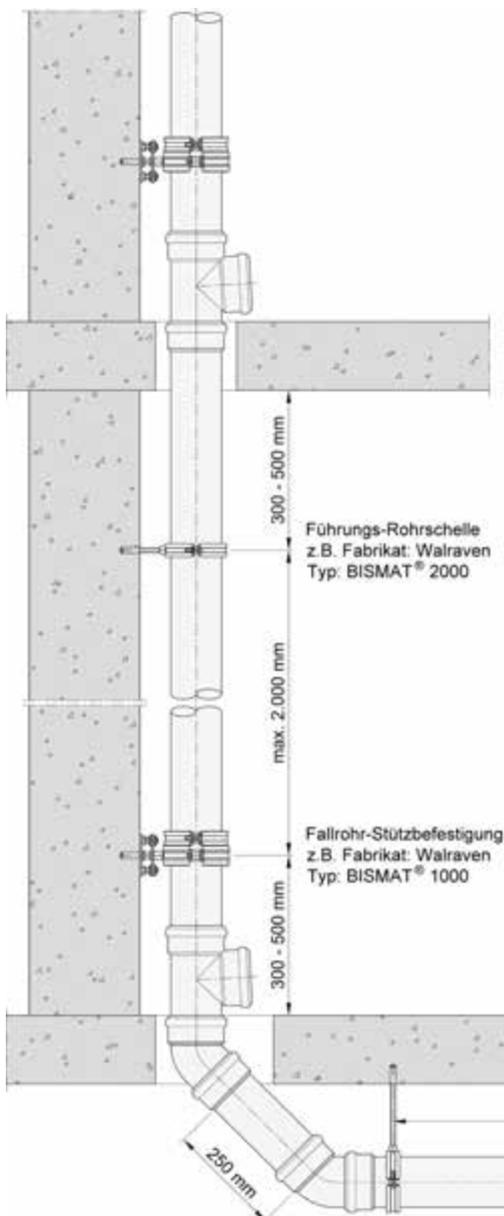


87° Bögen dürfen als Umlenkung von einer Fallrohrleitung in eine horizontale Sammelleitung nicht verwendet werden.

Als weitere Maßnahmen zur Geräuschminderung sind die Verwendung von Rohrschellen mit Gummieinlage sowie die Verwendung einer Schallschutzisolierung (PE-Schlauch 4 mm) vorzusehen.

Befestigungstechnik

Bei der Installation von Abwasser-Rohrsystemen ist darauf zu achten, dass die Montage der Rohrleitung spannungsfrei erfolgt und dem Rohr eine eventuell auftretende Längenänderung ermöglicht wird. Die Verlegung von Fallsträngen sollte lotrecht ausgeführt werden. Pro Geschoss sind mindestens zwei Befestigungspunkte vorzusehen (min. eine Stützbefestigung und eine Losschelle). Der Befestigungsabstand bei Falleleitungen darf zudem 2,00 m nicht überschreiten. Die maximal zulässigen Befestigungsabstände von horizontal verlegten Abwasserleitungen ist von der jeweiligen Rohr-dimension abhängig (siehe untenstehende Tabelle). Gemäß DIN 4109 sind für die Befestigung aller Abwasserleitungen generell Rohrschellen mit Schallschutzeinlagen zu verwenden.



Fallrohr-Stützbefestigung

Die Aufgabe der Fallrohr-Stützbefestigung besteht darin, das Gewicht der senkrechten Falleitung sicher in den Baukörper abzutragen. Dabei soll die Weiterleitung von Körperschall weitgehend vermieden werden. Besonders eignet sich hierzu eine Stützbefestigung, bestehend aus einer Fixier- und einer Stützschele (z. B. BISMAT® 1000). Das Gewicht des senkrechten Leitungsabschnittes wird durch die fest am Rohr anliegende Fixierschelle auf die Stützschele abgeleitet. Diese Art der Befestigung in Kombination mit den Schalldämmeinlagen in den Rohrschellen führt zu einer hervorragenden Einfügungsdämpfung und daraus resultierenden sehr geringen Restschallwerten.

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

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

Führungs-Rohrschelle (Losschelle)

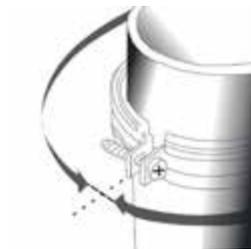
Die Losschelle dient zur rohraxialen Führung der Falleitung. Sie soll nur geringen Kontakt zum Rohr haben und somit eine Längsbeweglichkeit des Fallstranges ermöglichen.



Maximale Befestigungsabstände (L) für horizontal verlegte Rohrleitungen							
Nennweite der Rohrleitung	DN56	DN70	DN90	DN100	DN125	DN150	DN200
Max. Bef.-Abstand (L) in mm	750	1.125	1.350	1.500	1.625	2.000	2.150

Fachgerechte Montage der Rohrschellen

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



Richtig



Falsch

Komponenten Befestigungstechnik

BISMAT® 1000 Stützbefestigung

Fallrohr-Stützbefestigung mit verstellbarer Wandplatte, zur schallschutzgeprüften Befestigung von Abwasserfallleitungen. Ermöglicht eine spannungsfreie Montage durch optimale Verstellbarkeit.



BISMAT® 2000

Zweischraubenrohrschnelle mit BISMAT® Schnellverschluss und Schallschutzeinlage aus EPDM. Erfüllt die Brandschutzanforderung der MLAR/LAR/RbALei. Geprüft, gütegesichert und fremdüberwacht nach RAL-GZ 655/B und RAL-GZ 656.



BIS Schwerlastschelle HD1501 (BUP1000)

Zweischraubenrohrschnelle in schwerer Ausführung. Mit BIS UltraProtect® 1000 Oberflächenbeschichtung und Schallschutzeinlage aus EPDM. Erfüllt die Brandschutzanforderung der MLAR/LAR/RbALei. Geprüft, gütegesichert und fremdüberwacht nach RAL-GZ 655/B und RAL-GZ 656.



Transport, Verpackung, Bestelleinheiten

Transport und Lagerung

- Kartons bei Transport und Lagerung vor Feuchtigkeit schützen.
- Rohre: Maximal drei Rohr-Transportgestelle übereinander stapeln.
- Die Holzrahmen der Rohrgestelle müssen beim Stapeln übereinanderliegen.
- Direkte Sonneneinstrahlung über längeren Zeitraum vermeiden.

Verpackung

- Formteile und Rohre bis 500 mm werden im Karton verpackt geliefert.
- Die Formteile bis d110 mm sind zusätzlich in Einheiten zu 3-5 Stück in Schrumpffolie verpackt.
- Rohre mit 1 m, 2 m und 3 m Länge sind in Holztransportgestellen verpackt und mit einer PE-Schrumpffolie gegen Feuchtigkeit und Verschmutzung geschützt.



Bestelleinheiten

- Kleinste Bestelleinheit für Rohre mit 1000 mm, 2000 mm und 3000 mm Länge sind geschlossene Holzgestelle (Palette).
- Kleinste Bestelleinheit für Fittings und Rohre bis 500 mm Länge sind komplette Kartons (SP, Standardpackung).



Sortimentsübersicht Silenta Premium

d	58	78	90	110	135	160	200
DN	56	70	90	100	125	150	200
Rohr mit Muffe 150 mm	●	●	●	●	●	●	
Rohr mit Muffe 250 mm	●	●	●	●	●	●	
Rohr mit Muffe 500 mm	●	●	●	●	●	●	
Rohr mit Muffe 1000 mm	●	●	●	●	●	●	
Rohr mit Muffe 2000 mm	●	●	●	●	●	●	
Rohr mit Muffe 3000 mm	●	●	●	●	●	●	
Rohr glattendig 3000 mm	●	●	●	●	●	●	●
Rohr mit 2 Muffen 500 mm	●	●		●			
Rohr mit 2 Muffen 1000 mm	●	●		●			
Bogen 15°	●	●	●	●	●	●	
Bogen 30°	●	●	●	●	●	●	
Bogen 45°	●	●	●	●	●	●	●
Bogen 67°	●	●		●			
Bogen 87°	●	●	●	●	●	●	●
Muffe	●	●	●	●	●	●	●
Muffenstopfen	●	●	●	●	●	●	
Abzweig 45°	●	●	●	●	●	●	●
Abzweig 67°	●	●		●			
Abzweig 87°	●	●	●	●	●		
Doppelabzweig 87°			●	●			
Doppelabzweig 45°				●	●	●	
Doppeleckabzweig 87°				●			
Parallelabzweig				●			
Reduktion	●	●	●	●	●	●	●
Siphonbogen	●						
Reinigungsrohr	●	●	●	●	●	●	
Übergang auf HT	●	●			●		

Anwendungsbeispiel



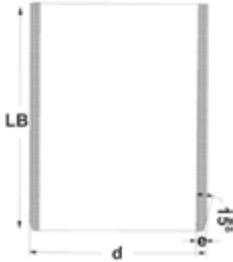
Silenta Premium® PP Rohr - Passlängen



Hinweis:

- Rohre unter 1 Meter Länge sind in Kartons verpackt.
Rohre ab 1 Meter Länge sind in Holzgestellen verpackt.
- ** Verpackungstyp Holzgestell

	d	Länge	d1	LB	e	GF	Gewicht	SP	Anzahl/Palette
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	Code	(kg)		
	58	150	58	210	4,0	44010 058 01021	0,242	28	672
	58	250	58	310	4,0	44010 058 01121	0,358	24	576
	58	500	58	560	4,0	44010 058 01221	0,646	30	360
**	58	1000	58	1060	4,0	44010 058 01321	1,223		114
**	58	2000	58	2060	4,0	44010 058 01421	2,376		114
**	58	3000	58	3060	4,0	44010 058 01521	3,530		114
	78	150	78	215	4,5	44010 078 05021	0,371	16	384
	78	250	78	315	4,5	44010 078 05121	0,548	12	288
	78	500	78	565	4,5	44010 078 05221	0,989	18	216
**	78	1000	78	1065	4,5	44010 078 05321	1,872		70
**	78	2000	78	2065	4,5	44010 078 05421	3,639		70
**	78	3000	78	3065	4,5	44010 078 05521	5,405		70
	90	150	90	220	5,0	44010 090 05021	0,468	27	324
	90	250	90	320	5,0	44010 090 05121	0,621	20	240
	90	500	90	520	5,0	44010 090 05221	1,114	12	144
**	90	1000	90	1070	5,0	44010 090 05321	2,091		60
**	90	2000	90	2070	5,0	44010 090 05421	4,046		60
**	90	3000	90	3070	5,0	44010 090 05521	6,100		60
	110	150	110	225	5,3	44010 110 05021	0,637	18	216
	110	250	110	325	5,3	44010 110 05121	0,934	15	180
	110	500	110	575	5,3	44010 110 05221	1,674	9	108
**	110	1000	110	1075	5,3	44010 110 05321	3,156		40
**	110	2000	110	2075	5,3	44010 110 05421	6,120		40
**	110	3000	110	3075	5,3	44010 110 05521	9,083		40
	135	150	135	225	5,3	44010 135 06021	0,789	12	144
	135	250	135	325	5,3	44010 135 06121	1,156	8	96
	135	500	135	575	5,3	44010 135 06221	2,074	5	60
**	135	1000	135	1075	5,3	44010 135 06321	3,910		24
**	135	2000	135	2075	5,3	44010 135 06421	7,581		24
**	135	3000	135	3075	5,3	44010 135 06521	11,252		24
	160	150	160	235	5,3	44010 160 07021	0,963	10	120
	160	250	160	335	5,3	44010 160 07121	1,401	6	72
	160	500	160	585	5,3	44010 160 07221	2,496	4	48
**	160	1000	160	1085	5,3	44010 160 07321	4,685		21
**	160	2000	160	2085	5,3	44010 160 07421	9,064		21
**	160	3000	160	3085	5,3	44010 160 07521	13,443		21

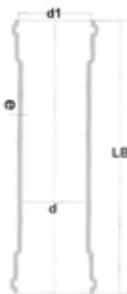


Silenta Premium® PP Rohr ohne Muffe

Hinweis:

- ** Verpackungstyp Holzgestell

	d	Länge	LB	e	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)				
**	58	3000	3000	4,0	44010 058 10021	3.461		114
**	78	3000	3000	4,5	44010 078 10021	5.299		70
**	90	3000	3000	5,0	44010 090 10021	5.950		60
**	110	3000	3000	5,3	44010 110 10021	8.891		40
**	135	3000	3000	5,3	44010 135 10021	11.014		24
**	160	3000	3000	5,3	44010 160 10021	13.137		21
**	200	3000	3000	6,2	44010 200 10021	19.252		15



Silenta Premium® PP Rohr mit Muffen beidseitig

Hinweis:

- Rohre unter 1 Meter Länge sind in Kartons verpackt.
Rohre ab 1 Meter Länge sind in Holzgestellen verpackt.
- ** Verpackungstyp Holzgestell
 - * Auf Anfrage

	d	Länge	d1	LB	e	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette	
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)					
	58	500	58	620	4,0	44010 058 02021	0.715	40	240	
**	58	1000	58	1120	4,0	44010 058 02121	1.292		96	
	78	500	78	630	4,5	44010 078 06021	1.095	24	144	
**	78	1000	79	1130	4,5	44010 078 06121	1.978		60	
*	90	500	90	640	5,0	44010 090 07521	1.550	18	108	
*	**	90	1000	90	1140	5,0	44010 090 07621	2.900		
	110	500	110	650	5,3	44010 110 06021	1.867	12	72	
**	110	1000	110	1150	5,3	44010 110 06121	3.349		36	



Silenta Premium® PP Bogen 15°

d (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	130	53	3,6	45011 058 30021	0.200	40	960
78	140	55	4,1	45011 078 30021	0.315	24	576
90	142	59	5,0	45011 090 30021	0.490	39	468
110	162	59	5,3	45011 110 30021	0.550	20	240
135	184	63	5,3	45011 135 30021	0.810	12	144
160	225	77	5,3	45011 160 30021	0.890	8	96



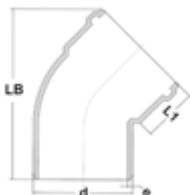
Silenta Premium® PP Bogen 30°

d (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	138	53	3,6	45011 058 30121	0.215	40	960
78	153	55	4,5	45011 078 30121	0.335	24	576
90	158	59	5,0	45011 090 30121	0.540	39	468
110	179	60	5,3	45011 110 30121	0.610	20	240
135	208	63	5,3	45011 135 30121	0.910	12	144
160	243	79	4,9	45011 160 30121	1.000	8	96



Silenta Premium® PP Bogen 45°

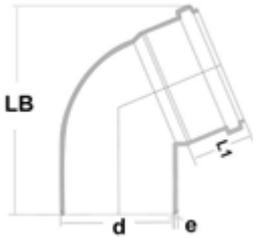
d (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	141	53	4,0	45011 058 30221	0.235	40	960
78	155	55	4,5	45011 078 30221	0.365	24	576
90	158	59	5,0	45011 090 30221	0.360	32	384
110	194	60	5,0	45011 110 30221	0.710	20	240
135	222	63	5,4	45011 135 30221	1.010	12	144
160	268	79	5,0	45011 160 30221	1.255	8	96
200	322	87	6,2	45011 200 30021	2.380	4	48





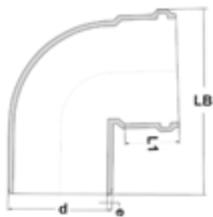
Silenta Premium® PP Bogen 67°

d (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	133	53	4,0	45011 058 30421	0.230	32	768
78	156	56	4,1	45011 078 30321	0.420	40	480
110	194	51	5,3	45011 110 30321	0.720	16	192



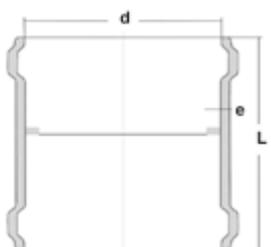
Silenta Premium® PP Bogen 87°

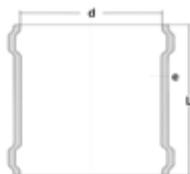
d (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	117	53	4,4	45011 058 30321	0.270	32	768
78	132	55	4,6	45011 078 30421	0.425	40	480
90	145	54	5,0	45011 090 30321	0.410	32	384
110	176	60	5,3	45011 110 30421	0.850	16	192
135	208	63	5,3	45011 135 30321	1.070	12	144
160	260	79	5,3	45011 160 30321	1.540	8	96
200	310	89	6,4	45011 200 30121	2.470	3	36



Silenta Premium® PP Doppelmuffe mit Innenanschlag

d (mm)	d1 (mm)	L (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	57	105	3,9	45015 058 30021	0,210	52	1248
78	79	110	4,2	45015 078 30021	0,305	30	720
90	111	124	5,0	45015 090 30021	0,360	24	576
110	135	114	6,0	45015 110 30021	0,440	36	432
135	161	128	5,5	45015 135 30021	0,510	10	240
160	201	138	4,5	45015 160 30021	0,790	12	144
200	98	205	6,4	45015 200 30021	2,040	3	36





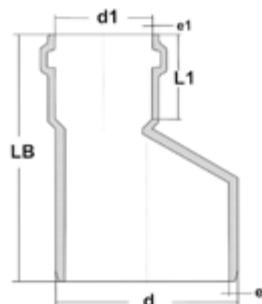
Silenta Premium® PP Überschiebemuffe

d (mm)	L (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	105	3,9	45015 058 30121	0.205	52	1248
78	110	4,2	45015 078 30121	0.300	30	720
90	124	5,0	45015 090 30121	0.360	24	576
110	120	5,2	45015 110 30121	0.475	36	432
135	128	5,3	45015 135 30121	0.545	10	240
160	141	5,3	45015 160 30121	0.780	12	144
200	206	6,5	45015 200 30121	2.015	3	36



Silenta Premium® PP Muffenstopfen

d (mm)	L (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	48	4,0	45019 058 30021	0.110	100	2400
78	52	4,5	45019 078 30021	0.170	50	1200
90	55	5,0	45019 090 30021	0.200	50	1200
110	54	5,3	45019 110 30021	0.320	36	864
135	58	5,3	45019 135 30021	0.505	20	480
160	65	5,3	45019 160 30021	0.640	12	288



Silenta Premium® PP Reduktion exzentrisch

d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	40	117	49	2,2	2,2	45014 058 30021	0.050	60	1440
58	50	117	46	2,9	4,0	45014 058 30121	0.100	60	1440
78	50	130	48	4,5	2,0	45014 078 30221	0.265	40	960
78	58	130	48	3,9	4,5	45014 078 30021	0.265	40	960
78	75	103	34	2,4	2,6	45014 078 30121	0.170	40	960
90	58	124	47	4,6	4,0	45014 090 30021	0.300	32	768
90	78	124	48	4,5	4,1	45014 090 30121	0.400	32	768
110	58	150	58	5,3	4,0	45014 110 30021	0.420	24	576
110	78	142	61	4,6	5,3	45014 110 30121	0.455	32	768
110	90	133	54	5,5	5,5	45014 110 30221	0.360	18	432
135	110	156	66	5,3	5,3	45014 135 30021	0.660	10	240
160	110	179	66	5,2	4,1	45014 160 30021	0.860	8	192
160	135	169	68	5,3	5,3	45014 160 30121	0.925	6	144
200	160	212	67	4,5	5,3	45014 200 30021	1.455	4	96



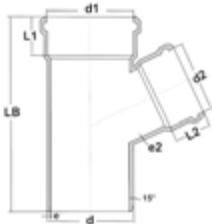
Silenta Premium® PP Abzweig 45°

d	d1	d2	LB	L1	L2	e	e2	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
(mm)											
58	58	58	204	53	53	3,9	4,3	45012 058 30021	0.455	18	432
78	78	58	203	56	56	4,6	4,8	45012 078 30021	0.580	12	288
78	78	78	232	56	56	4,6	4,8	45012 078 30121	0.760	10	240
90	90	58	206	62	59	5,0	4,0	45012 090 30021	0.700	10	120
90	90	90	250	62	59	5,0	5,0	45012 090 30121	0.700	14	168
110	110	58	202	65	53	5,3	5,7	45012 110 30021	0.880	14	168
110	110	78	242	60	56	5,3	5,7	45012 110 30121	1.135	14	168
110	110	110	286	60	60	5,3	5,5	45012 110 30221	1.435	10	120
135	135	78	256	62	55	5,3	5,7	45012 135 30021	1.295	8	96
135	135	110	306	63	60	5,3	5,9	45012 135 30121	1.765	8	96
135	135	135	343	63	63	5,3	5,8	45012 135 30221	2.185	2	48
160	160	110	325	72	60	5,3	4,4	45012 160 30021	2.115	5	60
160	160	135	189	40	31	5,3	5,3	45012 160 30121	1.895	3	36
160	160	160	393	72	72	4,9	4,9	45012 160 30221	2.800	3	36
200	200	110	487	106	73	4,9	4,9	45012 200 30021	4.340	2	24
200	200	135	482	106	76	4,9	4,9	45012 200 30121	3.685	2	24
200	200	160	482	106	73	4,9	4,9	45012 200 30221	4.595	1	12
200	200	200	481	106	87	4,9	4,9	45012 200 30321	5.390	1	12



Silenta Premium® PP Abzweig 67°

d	d1	d2	LB	L1	L2	e	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
(mm)										
58	58	58	185	52,0	51,0	4,3	45012 058 30121	0.380	18	432
78	78	58	187	53,0	51,0	4,6	45012 078 30221	0.510	12	288
78	78	78	207	53,0	53,0	4,8	45012 078 30321	0.640	20	480
110	110	58	195	54,0	51,0	5,3	45012 110 30321	0.820	6	144
110	110	78	245	54,0	53,0	5,3	45012 110 30421	1.000	5	120
110	110	110	210	54,0	53,5	5,3	45012 110 30521	1.185	5	120



Silenta Premium® PP Abzweig 87°

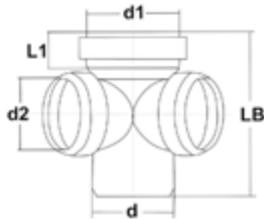
d	d1	d2	LB	L1	L2	e	e2	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
(mm)											
58	58	58	181	53	53	3,9	4,3	45012 058 30221	0.400	20	480
78	78	58	179	56	53	4,6	4,8	45012 078 30421	0.490	32	384
78	78	78	199	56	55	4,6	4,8	45012 078 30521	0.615	12	288
90	90	58	178	55	52	5,0	4,0	45012 090 30221	0.580	18	216
90	90	78	198	62	56	4,9	4,1	45012 090 30321	0.790	15	180
90	90	90	216	55	55	5,0	5,0	45012 090 30421	0.790	12	144
110	110	58	182	60	53	5,3	5,7	45012 110 30621	0.705	18	216
110	110	78	207	60	56	5,3	5,8	45012 110 30721	0.840	15	180
110	110	110	241	60	60	5,3	5,4	45012 110 30821	0.985	12	144
135	135	110	262	63	63	5,3	5,9	45012 135 30321	1.040	4	96
135	135	135	280	61	61	5,3	5,7	45012 135 30421	1.440	3	72





Silenta Premium® PP Eckdoppelabzweig 87°

d (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
110	110	110	241,00	60	60	45012 110 31521	1.360	8	96

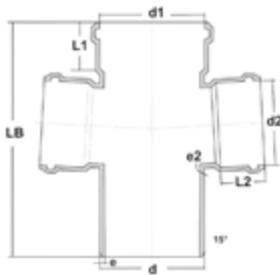


Silenta Premium® PP Doppelabzweig 87°

Anmerkung:

* Spangebend bearbeitet mit Rohr angeschweisst

d (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
90	90	90	216	54,0	54,0	5,0	45012 090 30521	0.970	8	192
110	110	110	240	57,5	57,5	5,3	45012 110 31121	1.215	4	48



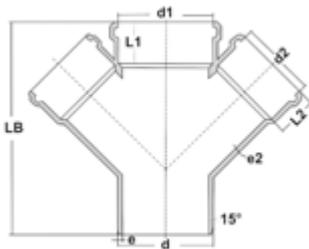


Silenta Premium® PP Doppelabzweig 45°

d (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	e (mm)	e2 (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP
110	110	110	286	67	60	5,3	5,5	45012 110 31021	1.475	6
135	135	110	306	70	60	5,3	5,3	45012 135 31021	2.015	2
160	160	110	320	45	29	5,3	4,0	45012 160 30521	1.825	3

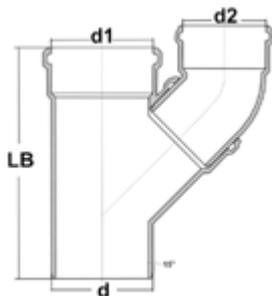
Anzahl/Palette

72
24
36



Silenta Premium® PP Parallelabzweig

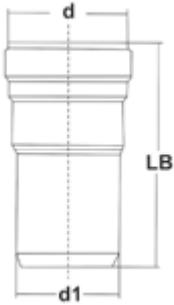
d (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	LB (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
110	110	110	286	45012 110 32021	1.950	4	48



Silenta Premium® PP Anschluss an HT



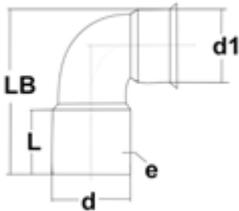
d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	50	106	4,1	45019 058 30121	0.100	60	1440
78	75	116	4,6	45019 078 30121	0.150	36	864
135	125	147	5,3	45019 135 30121	0.490	12	288



Silenta Premium® PP Siphonwinkel 90°



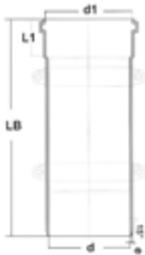
d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	L (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	50	122	55	2,0	45011 058 30821	0.095	48	1152





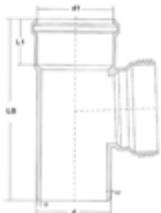
Silenta Premium® PP Reinigungsrohr (rechteckig)

d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
110	110	350	54	6,4	45013 110 30021	1,770	12	144
135	135	390	59	6,5	45013 135 30021	2,005	6	72
160	160	407	63	6,8	45013 160 30021	2,790	2	24



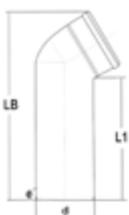
Silenta Premium® PP Reinigungsrohr (rund)

d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
58	58	190	56	4,0	45013 058 30022	0,225	15	360
78	78	240	62	4,3	45013 078 30022	0,300	12	288
90	90	216	94	5,0	45013 090 30021	0,840	8	192



Silenta Premium® PP Bogen 45°, lang

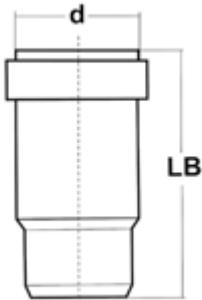
d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	L1 (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
110	111	378	250	6	45011 110 30521	1,400	8	96





Silenta Premium® PP Langmuffe

d (mm)	d1 (mm)	LB (mm)	L (mm)	e (mm)	GF Code	Gewicht (kg)	SP	Anzahl/Palette
110	110	196	105	6	45019 110 30621	0.750	20	240



Silenta Premium® Dichtung aus SBR



d (mm)	GF Code	SP
58	14109 058 00392	10
78	14109 078 00492	10
90	14109 090 00492	10
110	14109 110 01392	10
135	14109 135 01492	10
160	14109 160 01592	10
200	14109 200 00792	10

Silenta Premium® Dichtung aus NBR



Hinweis:

- Für stark fetthaltige und ölhaltige Abwässer

d (mm)	GF Code	SP
50	14109 050 02292	10
58	14109 058 01392	10
78	14109 078 01492	10
90	14109 900 02392	10
110	14109 110 02392	10
135	14109 135 02492	10
160	14109 160 02592	10
200	14109 200 01792	10



1. Planungsgrundlage Brand- und Schallschutz

Für das schalldämmende SILENTA PREMIUM Hausentwässerungssystem

Silenta Premium ist ein hochwertiges, dreischichtiges Entwässerungssystem mit Schalldämmung, das aus mineralverstärktem Polypropylen hergestellt wird.

- Es sorgt für eine hervorragende Schalldämmung, schafft eine ideale Voraussetzungen für Gebäude, erhöht den
- Wert einer Anlage sowie die Lebensqualität.
- Es verringert Schwingungen und ungewöhnliche Geräusche, die von der Installationstechnik stammen.
- Gemäß DIN 4102 normal entflammbar



2. Erfüllung baurechtlicher Schutzziele

Die Erfüllung der baurechtlichen Schutzziele „Brand-, Schall- und Wärmeschutz“ sind in der Muster-Bauordnung (MBO) über die Anforderungen

- Brandschutz
- Erschütterungsschutz = Schallschutz fest verankert.

Hinweis: Alle folgenden baurechtlichen Anforderungen werden in violett dargestellt.

2.1 Baurechtliche Schutzziele

Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.

2.2 Baurechtliche Schutzziele Brandschutz

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

2.3 Baurechtliche Schutzziele Schallschutz

Gebäude müssen einer ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Geräusche, die von ortsfesten Einrichtungen in baulichen Anlagen oder auf Baugrundstücken ausgehen, sind so zu dämmen, dass Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.

Erschütterungen oder Schwingungen, die von ortsfesten Einrichtungen in baulichen Anlagen oder auf Baugrundstücken ausgehen, sind so zu dämmen, dass Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.

2.4 Baurechtliche Schutzziele Wärmeschutz

Bei Entwässerungssystemen bezieht sich der Wärmeschutz nur auf die bauphysikalische Größe, zur Verhinderung einer Schwitzwasserbildung bei innenliegenden Entwässerungsleitungen.

Bei Planung und Verarbeitung sind diese baurechtlichen und bauphysikalischen Schutzziele durch die am Bau beteiligten Gewerke und Personen zwingend einzuhalten und gegenüber dem Bauherrn nachzuweisen.

3. Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes

3.1 Anforderungen der Muster-Bauordnung (MBO)

Der bauliche Brandschutz in Deutschland basiert auf der MBO (Muster-Bauordnung) auf Bundesebene. Die baurechtliche Umsetzung erfolgt durch die jeweiligen LBO (Landesbauordnungen) der Bundesländer.

Oberstes Ziel des baulichen Brandschutzes ist der Schutz des Lebens. Demnach ist Brandschutz nicht nur bei Neubauten, sondern auch beim Betrieb des Gebäudes, bei Umbau und bei Renovierung/Sanierung zu beachten. Die in der Vergangenheit übliche großzügige Auslegung des Begriffes „Bestandsschutz“ ist heute, aufgrund der Rechtsprechung, nicht mehr zulässig. Gerade bei Sanierungen ist zu prüfen, ob auch bei Altbauten, durch geeignete Maßnahmen, eine Anpassung der Schutzziele Brandschutz erforderlich ist. Dies kann unter anderem durch Ertüchtigung von Decken und Wänden, sowie dem Einsatz von Rohrschotts erreicht werden.

Bauprodukte und Bauarten dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes oder aufgrund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind.

Die Eignung und Dauerhaftigkeit der eingesetzten Brandschutzlösungen können, durch die Verwendung von nach entsprechenden Normen gefertigten und/oder zugelassenen Produkten, sichergestellt werden.

In der MBO werden die verschiedenen Gebäudetypen nach Größe und Nutzungsart klassifiziert, um den unterschiedlichen Erfordernissen für den Brandschutz Rechnung zu tragen. Die Einteilung der Gebäude in Klassen unterschiedlichen Gefährdungspotentials erfolgt in der MBO über die Anforderungen an Leitungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle. Diese Anforderung beschreibt, dass die installierten Leitungen nicht den Brandschutz des jeweiligen Gebäudes schwächen dürfen.

Leitungsanlagen, Installationsschächte

Leitungen dürfen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hingegen getroffen sind; dies gilt nicht für Decken

- in Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2,
- innerhalb von Wohnungen,
- innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als insgesamt 400 m².

In der Regel sind bei gemeinsamer Installation mehrerer Leitungen Vorkehrungen gegen die Brandausbreitung in Form von z. B. Brandschutzmanschetten, spezielle Isolierungen etc. zu treffen. Die Voraussetzungen dafür, dass ohne entsprechende Vorkehrungen die Brandausbreitung nicht zu befürchten ist, sind in der MLAR in den Abschnitten 4.1 bis 4.3.4 erläutert.

Ergänzend zu den Regelungen der MBO sei an dieser Stelle auf die FeuVO (Feuerungsverordnung) §5 und §6 sowie die GarVO (Garagenverordnung) hingewiesen, welche die Verlegung von brennbaren Rohren in diesen Räumen (Garagen einschließlich Tiefgaragen) bei entsprechender Befestigung und dem Einsatz geeigneter Rohrdurchführungen zulassen. Es werden in beiden Verordnungen ausschließlich Anforderungen an die raumabschließenden Bauteile wie Decken und Wände gestellt, jedoch nicht an die Leitungen selbst.

3.2 Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)

Die MLAR (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie) bzw. die entsprechenden LAR (Leitungsanlagen-Richtlinie) auf Bundeslandebene präzisieren die Anforderungen der MBO, hinsichtlich der brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen.

MLAR, Abschnitt 1 „Geltungsbereich“

(Auszug für den Geltungsbereich brennbarer Abwasserinstallationen/-leitungen DN 50 bis DN 150)

Diese Richtlinie gilt für

- a) Leitungsanlagen in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie, in notwendigen Fluren ausgenommen in offenen Gängen vor Außenwänden,
- b) die Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken)

MLAR, Abschnitt 2 „Begriffe“

(Auszug für den Geltungsbereich brennbarer Abwasserinstallationen/-leitungen DN 50 bis DN 150)

- 2.1 Leitungsanlagen sind Anlagen aus Leitungen, insbesondere aus ...Rohrleitungen, sowie aus den zugehörigen Armaturen, Hausanschlusseinrichtungen, ... und Dämmstoffen für die Leitungen. Zu den Leitungen gehören deren Befestigungen und Beschichtungen.
- 2.3 Medien
im Sinne dieser Richtlinie sind Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase und Stäube.

MLAR, Abschnitt 3 „Leitungsanlagen in Rettungswegen“
(Auszug für den Geltungsbereich brennbarer Abwasserinstallationen/-leitungen DN 50 bis DN 150)

3.1 Grundlegende Anforderungen

3.1.1 Gemäß dem Paragraphen „Leitungsanlagen“ der MBO sind Leitungsanlagen in

1. notwendigen Treppenräumen
2. Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie und
3. notwendigen Fluren

nur zulässig, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lang möglich ist. Diese Voraussetzung ist erfüllt, wenn die Leitungsanlagen in diesen Räumen den Anforderungen der MLAR Abschnitte 3.1.2 bis 3.5.6 entsprechen.

3.1.2 Leitungsanlagen dürfen in tragende, aussteifende oder raumabschließende Bauteile sowie in Bauteile von Installationsschächten und -kanälen nur so weit eingreifen, dass die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit erhalten bleibt.

3.1.3 In Sicherheitstreppe nräumen gemäß § 33 Abs. 2 Satz 3 MBO und in Räumen zwischen Sicherheitstreppe nräumen und Ausgängen ins Freie sind nur Leitungsanlagen zulässig, die ausschließlich der unmittelbaren Versorgung dieser Räume oder der Brandbekämpfung dienen.

MLAR, Abschnitt 3.3 „Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien“

(Auszug für den Geltungsbereich brennbarer Abwasserinstallationen/-leitungen DN 50 bis DN 150)

Hinweis: Häusliche Abwässer gelten als nichtbrennbare Medien

3.3.1 Die Rohrleitungsanlagen einschließlich der Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen – auch mit brennbaren Dichtungs- und Verbindungsmitteln und mit brennbaren Rohrbeschichtungen bis 0,5 mm Dicke – dürfen offen verlegt werden.

3.3.2 Die Rohrleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen oder mit brennbaren Dämmstoffen müssen

- a) in Schlitzen von massiven Wänden, die mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder mit mindestens 15 mm dicken Platten aus mineralischen Baustoffen verschlossen werden,
- b) in Installationsschächten und -kanälen nach Abschnitt 3.5,
- c) über Unterdecken nach Abschnitt 3.5,
- d) in Unterflurkanälen nach Abschnitt 3.5 oder
- e) in Systemböden verlegt werden.

MLAR, Abschnitt 3.5 „Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle“

(Auszug für den Geltungsbereich brennbarer Abwasserinstallationen/-leitungen DN 50 bis DN 150)

- 3.5.1 Installationsschächte und -kanäle müssen – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und eine Feuerwiderstandsfähigkeit haben, die der höchsten notwendigen Feuerwiderstandsfähigkeit der von ihnen durchdrungenen raumabschließenden Bauteile entspricht. Die Abschlüsse müssen, mit einer umlaufenden Dichtung, dichtschießen. Die Befestigung der Installationsschächte und -kanäle ist mit nichtbrennbaren Befestigungsmitteln auszuführen.
- 3.5.2 Abweichend von Abschnitt 3.5.1 genügen in notwendigen Fluren Installationsschächte, die keine Geschossdecken überbrücken und Installationskanäle (einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen), die mindestens feuerhemmend sind und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
- 3.5.3 Unterdecken müssen – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und bei einer Brandbeanspruchung sowohl von oben als auch von unten, in notwendigen Fluren, mindestens feuerhemmend sein und in notwendigen Treppenträumen und in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie mindestens der notwendigen Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken entsprechen. Die besonderen Anforderungen hinsichtlich der brandsicheren Befestigung der im Bereich zwischen den Geschossdecken und Unterdecken verlegten Leitungen sind zu beachten.
- 3.5.4 In notwendigen Fluren von Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 3, deren Nutzungseinheiten eine Fläche von jeweils 200 m² nicht überschreiten und die keine Sonderbauten sind, brauchen Installationsschächte, die keine Geschossdecke überbrücken, Installationskanäle und Unterdecken (einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen) nur aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen zu bestehen. Einbauten, wie Leuchten und Lautsprecher, bleiben unberücksichtigt.
- 3.5.6 Estrichbündig oder -überdeckt angeordnete Unterflurkanäle für die Verlegung von Leitungen müssen in notwendigen Treppenträumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie sowie in notwendigen Fluren eine obere Abdeckung aus nichtbrennbaren Baustoffen haben. Sie dürfen keine Öffnungen haben, ausgenommen in notwendigen Fluren Revisions- oder Nachbelegungsöffnungen mit dichtschießenden Verschlüssen aus nichtbrennbaren Baustoffen.

MLAR, Abschnitt 4 „Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken)“

(Auszug für den Geltungsbereich brennbarer Abwasserinstallationen/-leitungen DN 50 bis DN 150)

4.1 Grundlegende Anforderungen

- 4.1.1 Gemäß dem Paragraphen Leitungsanlagen der MBO dürfen Leitungen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind; dies gilt nicht für Decken
 - a) in Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2,
 - b) innerhalb von Wohnungen,
 - c) innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als insgesamt 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen.

Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn die Leitungsdurchführungen den Anforderungen der Abschnitte 4.1 bis 4.3 der MLAR entsprechen.

- 4.1.2 Die Leitungen müssen
 - a) durch Abschottungen geführt werden, die mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit ausweisen wie die raumabschließenden Bauteile oder
 - b) innerhalb von Installationsschächten oder -kanälen geführt werden, die – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die durchdrungenen raumabschließenden Bauteile und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
- 4.1.3 Der Mindestabstand zwischen Abschottungen, Installationsschächten oder -kanälen sowie der erforderliche Abstand zu anderen Durchführungen (zum Beispiel Lüftungsleitungen) oder anderen Öffnungsverschlüssen (zum Beispiel Feuerschutztüren) ergibt sich aus den Bestimmungen der jeweiligen Verwendbarkeits- oder Anwendbarkeitsnachweise; fehlen entsprechende Festlegungen, ist ein Abstand von mindestens 50 mm erforderlich.



4.3.4 Einzelne Rohrleitungen mit oder ohne Dämmung in Wandschlitzten oder mit Ummantelung

Abweichend von Abschnitt 4.1 dürfen einzelne Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser bis 110 mm

- a) aus nichtbrennbaren Baustoffen – ausgenommen Aluminium und Glas – (auch mit brennbaren Beschichtungen) oder
- b) aus brennbaren Baustoffen, Aluminium oder Glas für nichtbrennbare Flüssigkeiten, Dämpfe oder Stäube durch Decken geführt werden. Dies gilt nur, wenn sie in den Geschossen durchgehend
 - a) in eigenen Schlitzten von massiven Wänden verlegt werden, die mit mindestens 25 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder mit mindestens 25 mm dicken Platten aus nichtbrennbaren mineralischen Baustoffen verschlossen werden; die verbleibenden Wandquerschnitte müssen die erforderliche Feuerwiderstandsdauer behalten, oder
 - b) einzeln derart in Wandecken von massiven Wänden verlegt werden, dass sie mindestens zweiseitig von den Wänden und im Übrigen von Bauteilen aus mindestens 25 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder aus mindestens 25 mm dicken Platten aus nichtbrennbaren mineralischen Baustoffen vollständig umschlossen sind.

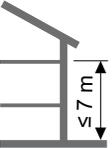
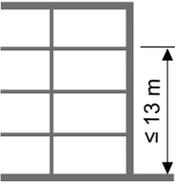
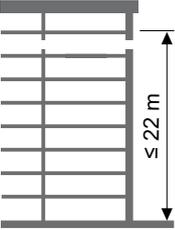
Die von diesen Rohrleitungen abzweigenden Leitungen dürfen offen verlegt werden, sofern sie nur innerhalb eines Geschosses geführt werden.

Hinweis zu Abschnitt 4.3.4 der MLAR:

Die geplanten Anpassungen der MLAR 2015 wurden bereits berücksichtigt.



Anforderungen an Decken-/Wanddurchführungen nach Gebäudetypen

Gebäudeklassen gemäß MBO	Beschreibung	Tragende Bauteile in Kellergeschossen (Wände und Decken)	Tragende Bauteile in Obergeschossen (Wände und Decken)
GK 1 (a + b) 	<ul style="list-style-type: none"> – Freistehende Gebäude ≤ 7 m OKF [≤ 2 Nutzungseinheiten und insgesamt ≤ 400 m²] 1) – Freistehende land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude 	feuerhemmend	keine Anforderungen
GK 2 	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäude ≤ 7 m OKF [≤ 2 Nutzungseinheiten und insgesamt ≤ 400 m²] 1) 	feuerhemmend	feuerhemmend 3)
GK 3 	<ul style="list-style-type: none"> – sonstige Gebäude ≤ 7 m OKF 1) 	feuerbeständig	feuerhemmend 3)
GK 4 	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäude ≤ 13 m OKF [Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m²] 1) 	hochfeuerhemmend	hochfeuerhemmend 3)
GK 5 	<ul style="list-style-type: none"> – sonstige Gebäude ≤ 22 m OKF 1) 	feuerbeständig	feuerbeständig 3)
Sonderbauten, wie – Hotels – Sporthallen – Schulen – Krankenhäuser – Kindergärten – JVA	<ul style="list-style-type: none"> – Versammlungsstätten jeder Höhe und Hochhäuser ≥ 22 m OKF – Regallager OK Lagerguthöhe $> 7,50$ m – Verkaufsstätten > 800 m² – Bauliche Anlagen deren Nutzung durch Umgang oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder Brandgefahr verbunden ist 2) 	feuerbeständig 2)	feuerbeständig 2)

1) An die Abschottung von Leitungsanlagen, Installationsschächten, -kanälen und Lüftungsanlagen innerhalb von Wohnungen und Nutzungseinheiten mit nicht mehr als 400 m² in nicht mehr als 2 Geschossen werden gemäß MBO keine Anforderungen gestellt.

2) Die differenzierten Anforderungen für Sonderbauten sind im Detail den Sonderbauordnungen sowie den speziellen Brandschutzkonzepten als Bestandteil der Baugenehmigung zu entnehmen.

3) Decken zu Dachräumen und Flachdächern unterliegen gemäß MBO keinen Anforderungen, wenn im Dachraum keine Aufenthaltsräume vorhanden sind.

Die spezifischen Vorschriften der jeweiligen LBO der Bundesländer sind zu beachten.

feuerhemmend = Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten hochfeuerhemmend = Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten feuerbeständig = Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten	MBO = Musterbauordnung LBO = Landesbauordnung OKF = Oberkante Fußboden von Aufenthaltsräumen (Oberkante Erdreich)
---	---

Anforderungsprofil an Decken- und Wanddurchführungen nach Gebäudetypen

4. Umsetzung des vorbeugenden Brandschutzes

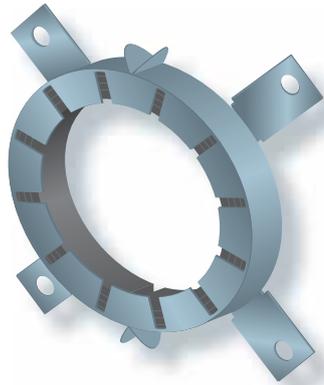
Umsetzung des vorbeugenden Brandschutzes auf Grundlage der MBO und MLAR mit dem SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem

Die brandschutztechnische Abschottung des Silenta Premium Entwässerungssystems ist über zwei verschiedene Abschottungssysteme möglich.

4.1 Abschottungssystem BIS Pacifyre® AWM II Brandschutzmanschetten

Die Abschottung des schallgedämmten Entwässerungssystems Silenta Premium ist in Verbindung mit der BIS Pacifyre® AWM II Brandschutzmanschette über die die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) Z-19.17-1194 baurechtlich zugelassen²⁾ für folgende Anwendungen:

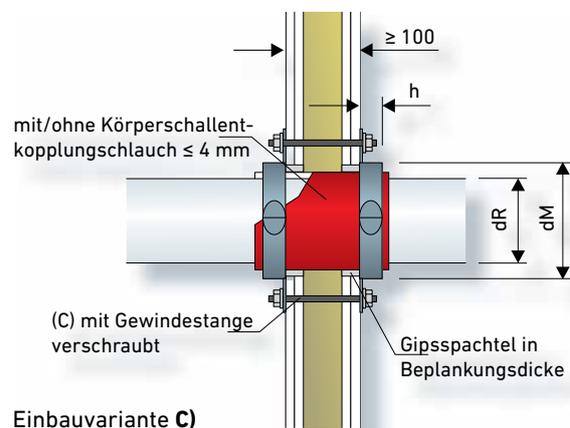
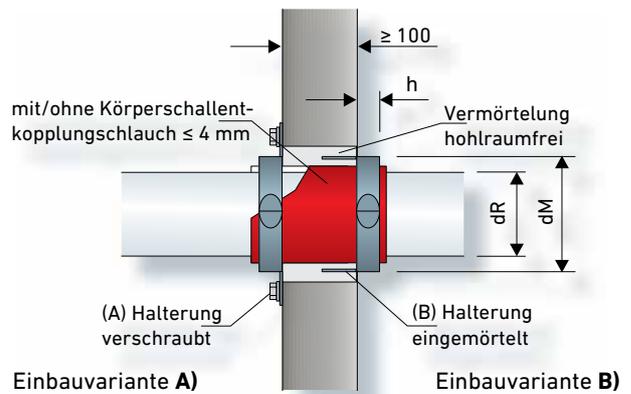
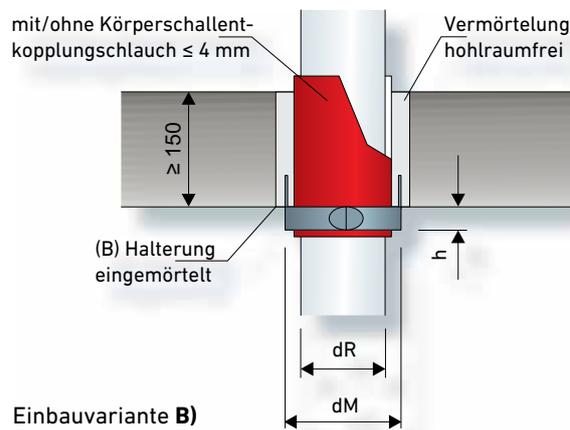
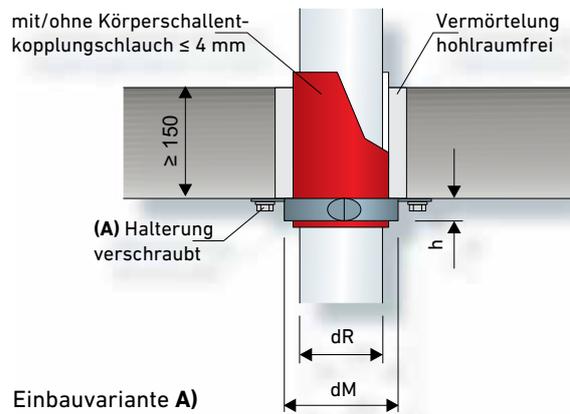
- Massivdecken, Dicke ≥ 150 mm
- Massivwände, Dicke ≥ 100 mm
- leichte Trennwände, Dicke ≥ 100 mm



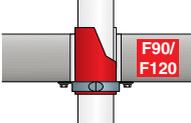
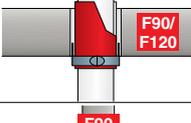
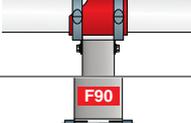
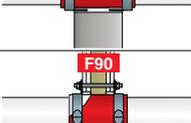
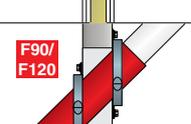
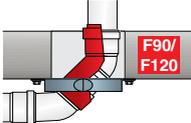
			Einbauvariante	
d_R [mm]	d_M [mm]	h [mm]	Decke/ Wand	Leichte Trennwand
58	94	26		
78	132	26		
90	132	26		
110	155	26	A) + B)	C)
135	200	40		
160	220	40		
200	284	40		---

Brandschutzmanschetten, Abmessungen

²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.



Einbauvarianten der Brandschutzmanschette BIS Pacifyre® AWM II gemäß abZ Z-19.17-1194 ²⁾

		BSM Typ: AWM II			Klassifizierung
		Einbauvariante A)	Einbauvariante B)	Einbauvariante C)	
Rohrdurchmesser [mm]/ Einbauvarianten					
	$d_R = 58$ $d_R = 90$ $d_R = 135$ $d_R = 78$ $d_R = 110$ $d_R = 160$				
1	 F90/ F120 Decke ≥ 150 mm	d_R 58 bis d_R 160	---	---	
2	 F90/ F120 Decke ≥ 150 mm	---	d_R 58 bis d_R 160	---	
3	 F90 Massivwand ≥ 100 mm	d_R 58 bis d_R 160	---	---	
4	 F90 Massivwand ≥ 100 mm	---	d_R 58 bis d_R 160	---	
5	 F90 Leichte Trennwand ≥ 100 mm	---	---	d_R 58 bis d_R 160	
6	 F90/ F120 Massivwand ≥ 100 mm	d_R 58* (120 Min) d_R 110* (90 Min.)	---	---	
7	 F90/ F120 Schrägeinbau Decke ≥ 150 mm	d_R 58 bis d_R 110*	d_R 58 bis d_R 110*	---	
8	 F90/ F120 BSM über Steckmuffe Decke ≥ 150 mm	d_R 58 bis d_R 110	d_R 58 bis d_R 110	---	
Abstand zwischen den BSM = 0 mm Einzige Ausnahme Schrägeinbau = 100 mm		*Hinweis: Manschette darf bei Schrägdurchführungen und über Muffen bis zu 3 Dimensionen größer gewählt werden. Es ist die nächstmögliche Manschettengröße zu wählen.			Feuerwiderstands- klasse R 30/R 60/R 90 nach DIN 4102-11

Brandschutzmanschetten Einbauvarianten

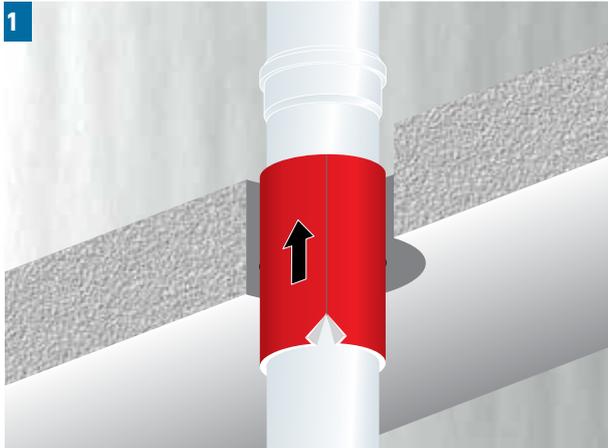
Hinweise:

- Die Einbauanforderungen gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) Z-19.17-1194 sind zu beachten. Die ²⁾ Brandprüfungen mit dem Silenta Premium Entwässerungssystem und der BSM BIS Pacifyre® AWM II wurden erfolgreich bestanden. Die Bestätigung erfolgte durch

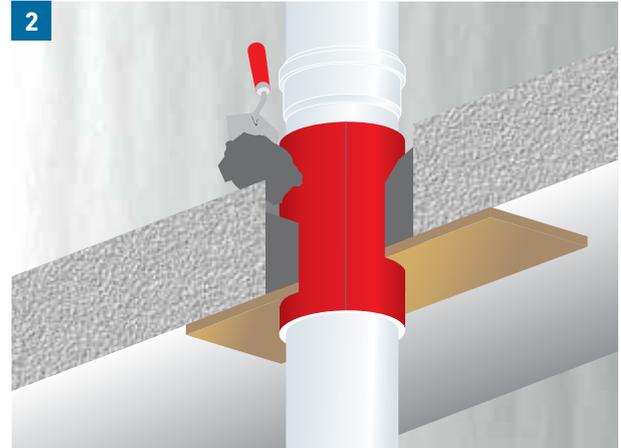
die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) für den Rohwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung, div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

**Montageanleitung für Brandschutzmanschette (BSM)
gemäß abZ Z-19.17-1194²⁾**

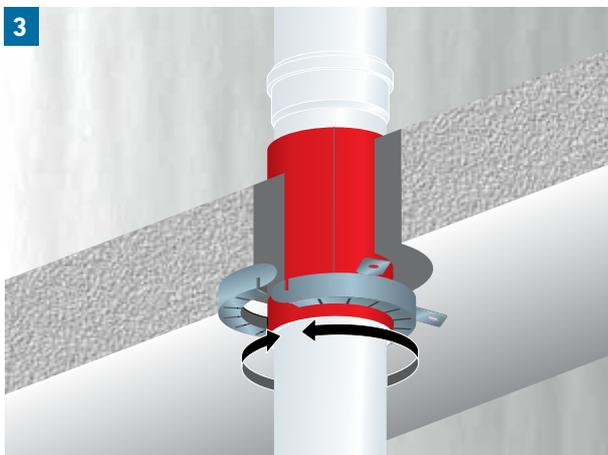
Hinweis: Weitere Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) Z-19.17-1194²⁾ sind zu beachten!



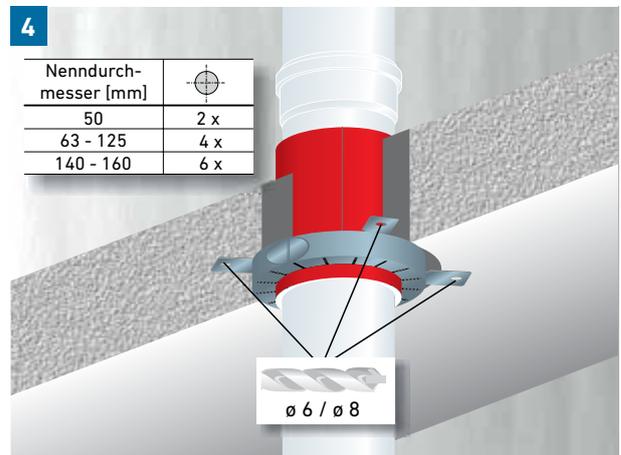
1 Entwässerungsleitungen mit/ohne Schallschutzschlauch installieren



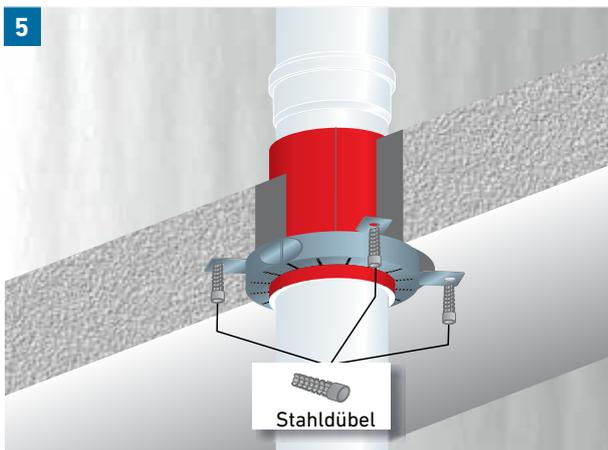
2 Verguss des Restquerschnitts mit einem mineralischen, formstabilen, nichtbrennbaren Mörtel



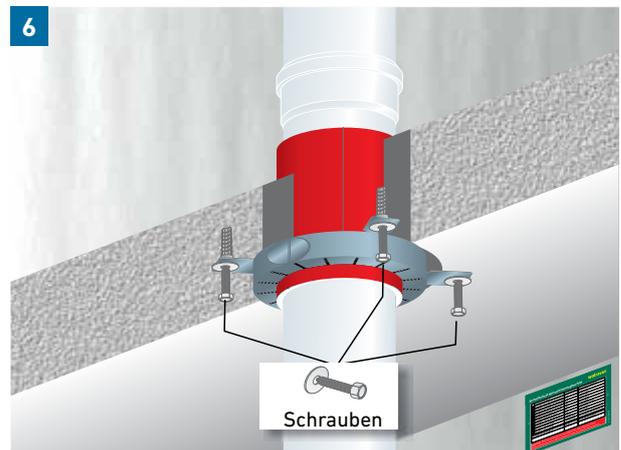
3 Nach Aushärtung des Mörtels, Brandschutzmanschette um die Entwässerungsleitung legen und durch die Laschen miteinander verbinden



4 Anzeichnen und Bohren der Befestigungspunkte, Anzahl siehe Tabelle. (Optional dürfen die Befestigungslaschen um 90° umgebogen und eingemörtelt werden!)



5 Dübel des mitgelieferten Befestigungsset verwenden



6 Brandschutzmanschette mit den mitgelieferten Schrauben befestigen. Kennzeichnungsschild ausfüllen und neben der Abschottung anbringen

²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

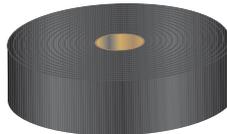
4.2 Abschottungssystem BIS Pacifyre® IWM III Brandschutzbandage (BSB), selbstklebend

Die Abschottung des schallgedämmten Entwässerungssystems Silenta Premium erfolgt in Verbindung mit der BIS Pacifyre® IWM III Brandschutzbandage, die für folgende Anwendungen über die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) Z-19.17-1219 baurechtlich zugelassen ist:

- Massivdecken, Dicke ≥ 150 mm
- Massivwände, Dicke ≥ 100 mm
- leichte Trennwände, Dicke ≥ 100 mm

Bandagenabmessung:

- Breite: 50 mm
- Dicke: 2 mm
- Länge: 6,25 m oder 12,5 m

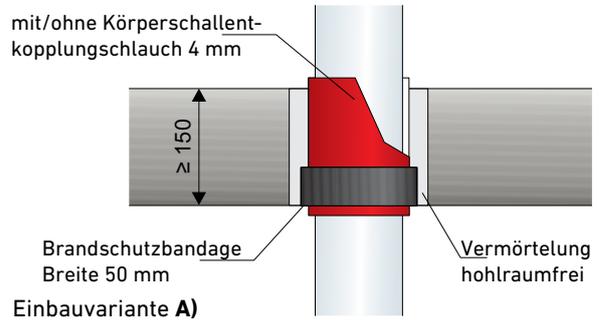


d_R [mm]	Anzahl der Lagen	Bedarf/Länge pro Abschottung
58	3	745 mm
78	5	1625 mm
90	5	1816 mm
110	5	2131 mm
135	6	3073 mm

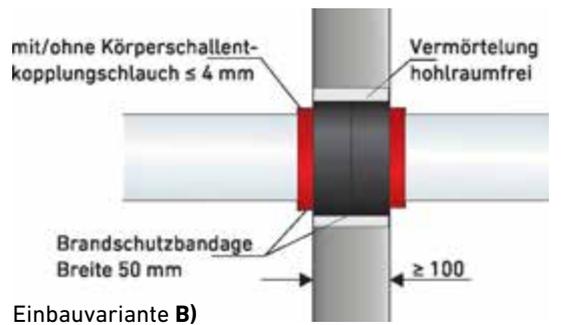
Bis-Pacifyre® IWM III, Anzahl Lagen/Bedarf

Hinweise:

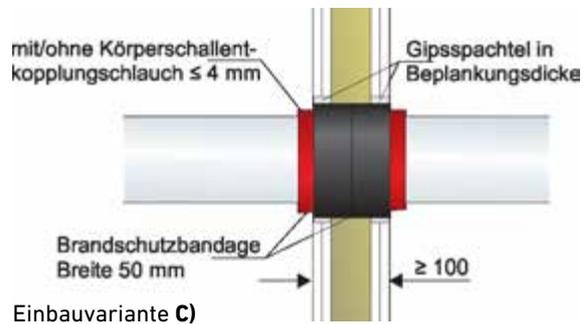
- Die Einbauanforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, (abZ) Z-19.17-1219 sind zu beachten.
- ²⁾ Die Brandprüfungen mit dem SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem und der BSB BIS Pacifyre® IWM III wurden erfolgreich bestanden. Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht



Einbauvariante A)



Einbauvariante B)



Einbauvariante C)

Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung, div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

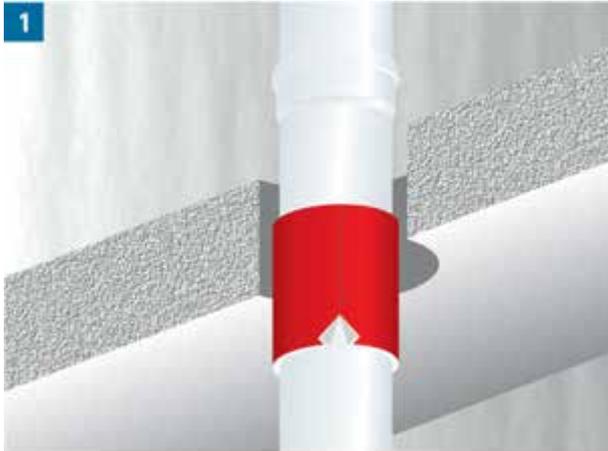
Einbauvarianten der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III gemäß abZ Z-19.17-1219 ²⁾

Rohrdurchmesser [mm]/ Einbauvarianten	BIS Pacifyre® IWM III			Klassifizierung
	Einbauvariante A)	Einbauvariante B)	Einbauvariante C)	
d_R 58 d_R 78 d_R 90 d_R 110 d_R 135				
1  F_{90} Decke ≥ 150 mm	d_R 58 bis d_R 135	---	---	
2  F_{90} Massivwand ≥ 100 mm	--	d_R 58 bis d_R 110	---	Feuerwiderstandsklasse R 30/R 60/ R 90 DIN 4102-11
3  F_{90} Leichte Trennwand ≥ 100 mm	---	---	d_R 58 bis d_R 110	

BIS Pacifyre® IWM III, Einbauvarianten

Montageanleitung für Brandschutzbandage (BSB) gemäß abZ Z-19.17-1219 ²⁾

Hinweis: Die Einbauanforderungen des abZ Z-19.17-1219 ²⁾ sind zu beachten!



1 Entwässerungsleitungen mit/ohne Schallschutzschlauch installieren



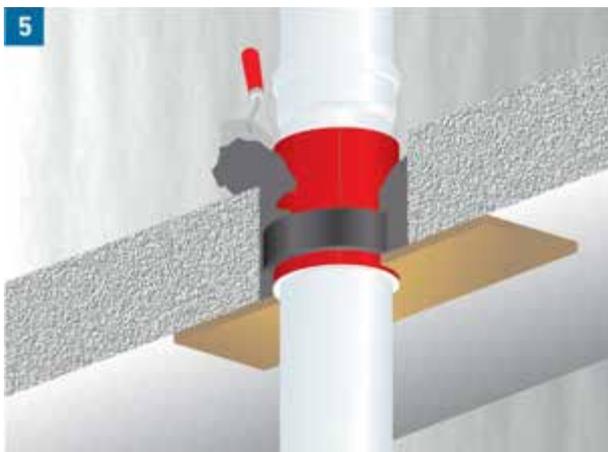
2 Selbstklebende Brandschutzbandage mit entsprechenden Anzahl von Lagen (siehe Bild 3) umwickeln

3

d_R [mm]	Anzahl der Lagen	Bedarf/Länge pro Abschottung
58	3	745 mm
78	5	1625 mm
90	5	1816 mm
110	5	2131 mm
135	6	3073 mm



4 Selbstklebende Brandschutzbandage bündig Unterkante Decke einschieben



5 Verguss des Restquerschnitts mit einem mineralischen, formstabilen, nichtbrennbaren Mörtel



6 Kennzeichnungsschild ausfüllen und neben der Abschottung anbringen

²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

4.3 Abschottungsvarianten in Sonderdecken

Die brandschutztechnische Ertüchtigung von Altbauten im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen wirft in der Regel im Bereich von Rohrdurchführungen Probleme auf. Diese bestehen dahingehend, dass derzeit keine Zulassung für Brandschutzmanschetten/Rohrdurchführungen in Verbindung mit Sonderdecken, wie zum Beispiel brandschutzertüchtigten Holzbalken- und Hohlkammerdecken, bestehen.

Lösungen können daher nur in Anlehnung an bestehende Zulassungen und unter der Mitwirkung sowie Freigabe

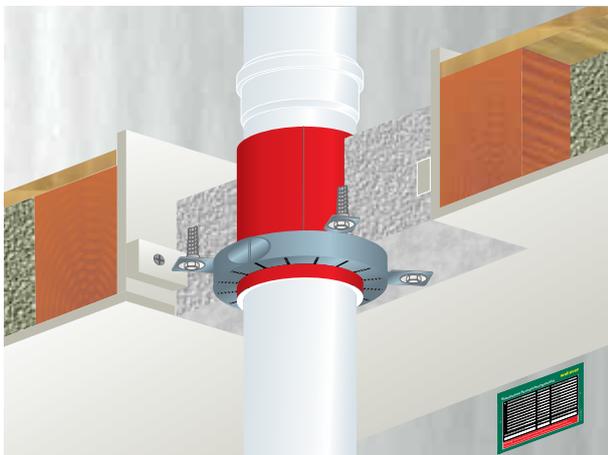
des jeweiligen Brandschutzsachverständigen bzw. Fachbauleiter Brandschutz entwickelt werden.

Die nachfolgenden Lösungsansätze können somit nur Vorschläge sein, welche an die Gegebenheiten vor Ort angepasst und vom jeweiligen Brandschutzsachverständigen bzw. Fachbauleiter Brandschutz, im Rahmen des Gesamtkonzeptes, freigegeben werden müssen.

Eine Freigabe sowie Gewährleistungsübernahme für diese Lösungen kann, seitens Georg Fischer, nicht erfolgen.

Hinweis zum Einbau der Brandschutzmanschette:

Die Einbauanforderungen des abZ²⁾ sind im Bereich der Vermörtelung = Betondeckenstück zu beachten.



Abschottungsbeispiel in Holzbalkendecken mit der Brandschutzmanschette (BSM) BIS Pacifyre® AWM II

- Auslaibung in Anlehnung an die Holzbau-Richtlinie und gemäß Vorgaben des Statikers einbauen
- Entwässerungsleitung mit Schallschutzschlauch montieren
- **Variante A** – nachträglicher Einbau:
 - nach dem Aushärten des vermörtelten Restquerschnittes BSM mit dem Befestigungsset an die Decke montieren.
- **Variante B** – Laschen eingemörtelt:
 - BSM-Halterung der BSM auf 90° senkrecht biegen
 - BSM um den Schallschutzschlauch legen
 - BSM-Halterung in den zu vermörtelten Restquerschnitt schieben
 - Restquerschnitt vermörteln

Hinweis zum Einbau der Brandschutzbandage:

Die Einbauanforderungen des abZ²⁾ sind im Bereich der Vermörtelung = Betondeckenstück zu beachten!



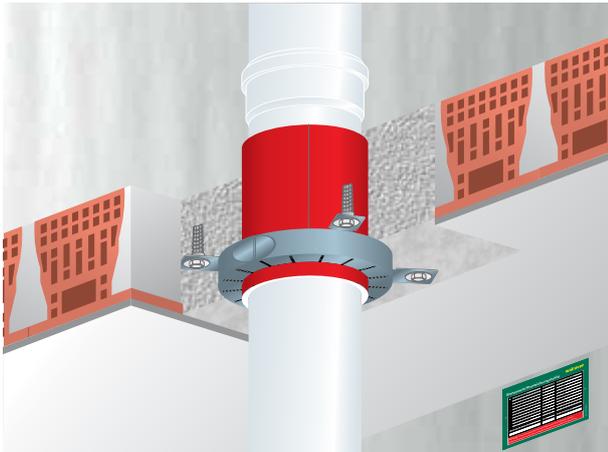
Abschottungsbeispiel in Holzbalkendecken mit der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III

- Auslaibung in Anlehnung an die Holzbau-Richtlinie und gemäß Vorgaben des Statikers einbauen
- Entwässerungsleitung mit Schallschutzschlauch montieren
- selbstklebende Bandage um das Rohr wickeln, mit Klebeband fixieren und mit der Unterkante Decke bündig abschließen lassen
- Restquerschnitt vermörteln

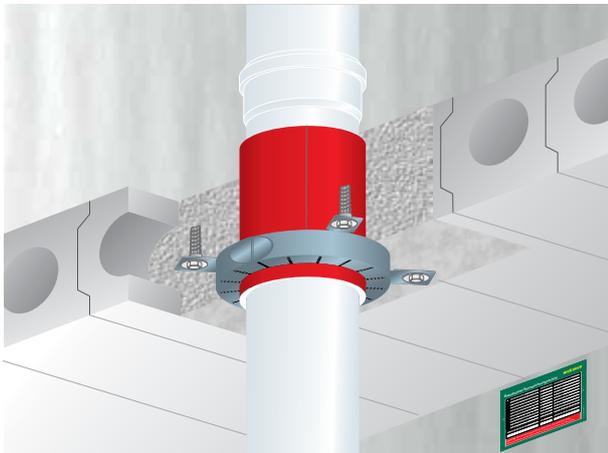
²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

Hinweis zum Einbau der Brandschutzmanschette:

Die Einbauanforderungen des abZ²⁾ sind im Bereich der Vermörtelung = Betondeckenstück zu beachten.



Abschottungsbeispiel in Ziegeldecken mit der Brandschutzmanschette (BSM) BIS Pacifyre® AWM II

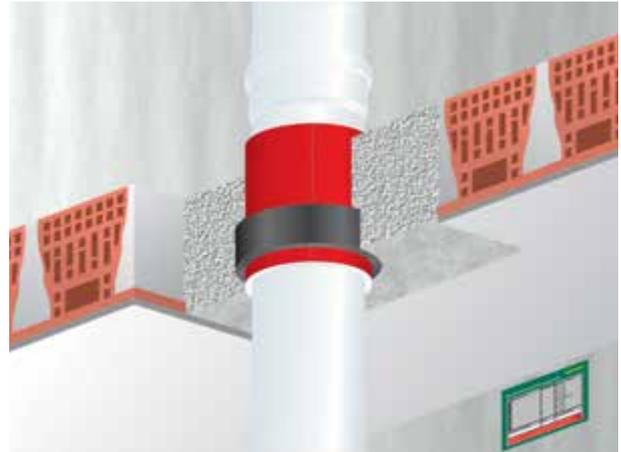


Abschottungsbeispiel in Hohlkammerdecke mit der Brandschutzmanschette (BSM) BIS Pacifyre® AWM II

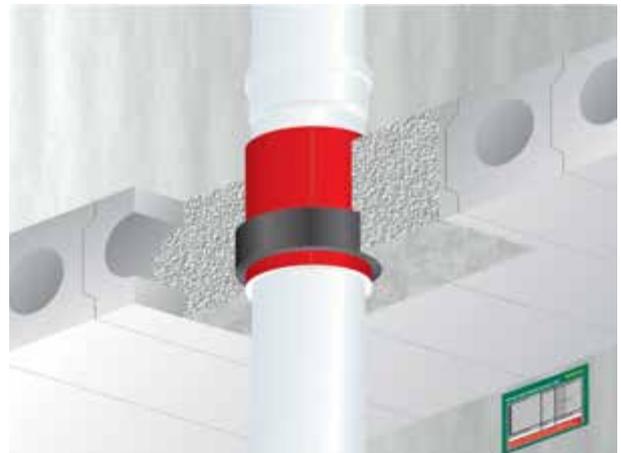
- Entwässerungsleitung mit Schallschutzschlauch montieren
- **Variante A** – nachträglicher Einbau:
 - nach dem Aushärten des vermörtelten Restquerschnittes BSM mit dem Befestigungsset an die Decke montieren.
- **Variante B** – Laschen eingemörtelt:
 - BSM-Halterung der BSM auf 90° senkrecht biegen
 - BSM um den Schallschutzschlauch legen
 - BSM-Halterung in den zu vermörtelten Restquerschnitt schieben
 - Restquerschnitt vermörteln

Hinweis zum Einbau der Brandschutzbandage:

Die Einbauanforderungen des abZ²⁾ sind im Bereich der Vermörtelung = Betondeckenstück zu beachten!



Abschottungsbeispiel in Ziegeldecke mit der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III



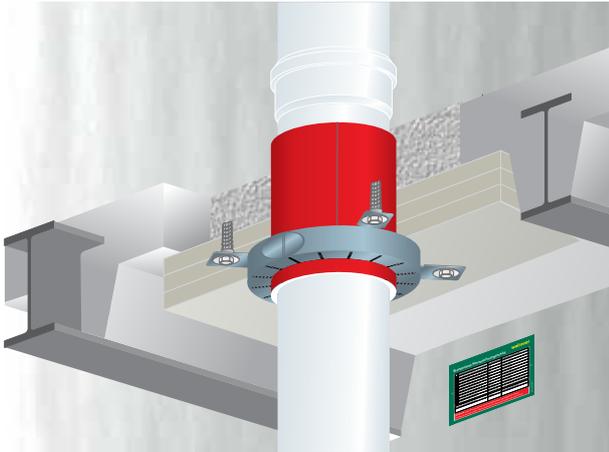
Abschottungsbeispiel in Hohlkammerdecke mit der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III

- Entwässerungsleitung mit Schallschutzschlauch montieren
- selbstklebende Bandage um das Rohr wickeln, mit Klebeband fixieren und mit der Unterkante Decke bündig abschließen lassen
- Restquerschnitt vermörteln

²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

Hinweis zum Einbau der Brandschutzmanschette:

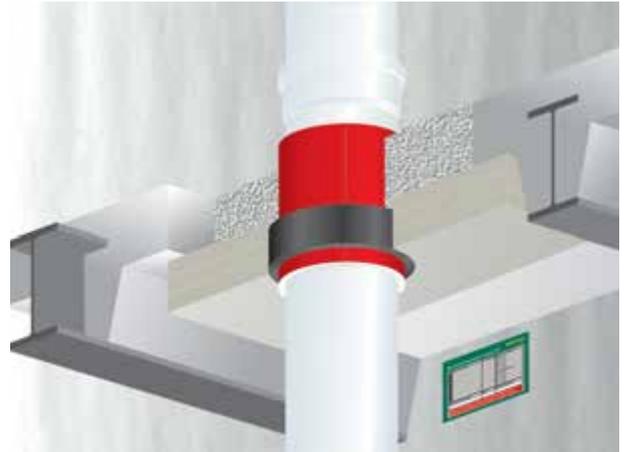
Die Einbauanforderungen des abZ²⁾ sind im Bereich der Vermörtelung = Betondeckenstück zu beachten.



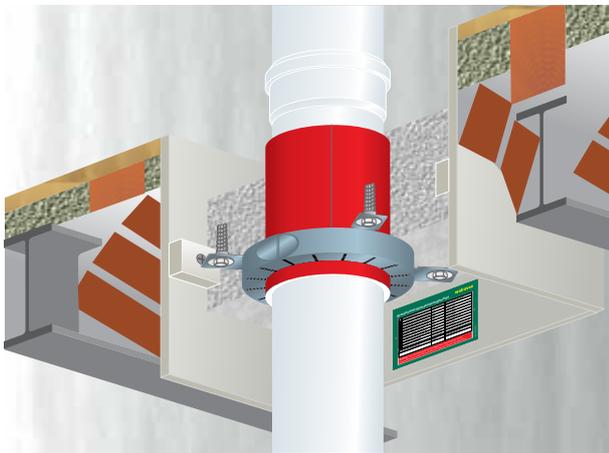
Abschottungsbeispiel in Stahlträgerdecke mit der Brandschutzmanschette (BSM) BIS Pacifyre® AWM II

Hinweis zum Einbau der Brandschutzbandage:

Die Einbauanforderungen des abZ²⁾ sind im Bereich der Vermörtelung = Betondeckenstück zu beachten!



Abschottungsbeispiel in Stahlträgerdecke mit der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III



Abschottungsbeispiel in Kappendecke mit der Brandschutzmanschette (BSM) BIS Pacifyre® AWM II



Abschottungsbeispiel in Kappendecke mit der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III

- Bei Kappendecken, Auslaibung in Absprache mit dem Statiker einbauen
- Entwässerungsleitung mit Schallschutzschlauch montieren
- **Variante A** – nachträglicher Einbau:
 - nach dem Aushärten des vermörtelten Restquerschnittes BSM mit dem Befestigungsset an die Decke montieren.
- **Variante B** – Laschen eingemörtelt:
 - BSM-Halterung der BSM auf 90° senkrecht biegen
 - BSM um den Schallschutzschlauch legen
 - BSM-Halterung in den zu vermörtelten Restquerschnitt schieben
 - Restquerschnitt vermörteln

- Bei Kappendecken, Auslaibung in Absprache mit dem Statiker einbauen
- Entwässerungsleitung mit Schallschutzschlauch montieren
- selbstklebende Bandage um das Rohr wickeln, mit Klebeband fixieren und mit der Unterkante Decke bündig abschließen lassen
- Restquerschnitt vermörteln

²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

4.4 Einhaltung der Abstandsregeln

Abschottungssysteme BIS Pacifyre® untereinander und gegenüber fremden Abschottungen

In den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Brandschutzmanschette und Brandschutzbandage wird der Mindestabstand der zu verschließenden Bauteilöffnung, zu anderen Öffnungen der Einbauten, wie folgt beschrieben:

- abZ ²⁾ > Die Brandschutzmanschetten BIS Pacifyre® AWM II dürfen sich berühren.
- abZ ²⁾ > Bei der Brandschutzbandage BIS Pacifyre® IWM III muss der Abstand untereinander mindestens 100 mm betragen.

Gemäß den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) gilt, dass zwischen den Rohren/Umwicklungen keine Bereiche (z. B. Zwickel) vorhanden sind/entstehen, die nicht vollständig verfüllt werden können.

Bei fremden Abschottungssystemen, die gemeinsam mit den Abschottungssystemen BIS Pacifyre® geprüft worden sind, kann ein reduzierter Mindestabstand zu fremden Abschottungen umgesetzt werden, wenn der Brandversuch positiv abgeschlossen wurde. Eine schriftliche Erklärung vom Inhaber des Verwendbarkeitsnachweises bezogen auf die Zulassung (abZ) muss vorliegen.

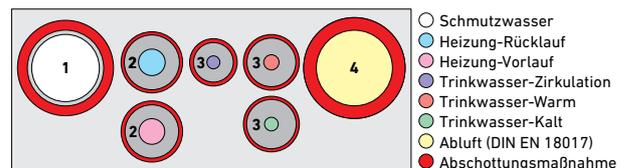
In jedem Fall sind die Montagehinweise in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen und anderen mit geltenden Verwendbarkeitsnachweisen zu beachten.

²⁾ Die Bestätigung erfolgte durch die MPA NRW, Außenstelle Erwitte über den Prüfbericht Nr. 210006816 vom 04.05.2015. Die Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Rohrwerkstoff Silenta Premium und die Reduzierung div. Abstandsregeln wurden beim DIBt-Berlin beantragt.

Abstand der Rohrabschottung zu	Größe der nebeneinanderliegenden Öffnungen	Abstand zwischen den Öffnungen
Rohrabschottung nach dieser Zulassung	entsprechend der Abmessungen der Rohrleitungen (siehe Anhang abZ)	abhängig von der Einbausituation, siehe Abschnitt 3.2.2 und Anlage 1 bis 10
anderen Kabel- oder Rohrabschottungen	eine/beide Öffnung(en) > 40 x 40 cm	≥ 20 cm
	beide Öffnungen ≤ 40 x 40 cm	≥ 10 cm
anderen Öffnungen oder Einbauten	eine/beide Öffnung(en) > 20 x 20 cm	≥ 20 cm
	beide Öffnungen ≤ 20 x 20 cm	≥ 10 cm

Abstand zu anderen Abschottungen

4.4.1 Brandversuche mit fremden Abschottungssystemen mit dem Ziel einen reduzierten Montageabstand von "null" mm zwischen den "fremden Abschottungen" und den o.g. BIS Pacifyre®-Abschottungssystemen zu erreichen



Position	Rohrtyp	Dämmung	Abschottungsmaßnahme
1	SILENTA PREMIUM ≤ ø 110 mm	PE-Schallschutzschlauch	BIS Pacifyre® AWM II BIS Pacifyre® IWM III
	SANIPEX MT ≤ ø 63 mm	Synthesekautschuk ≤ 39 mm – Dämmdicke gem. Prüfbericht	BIS Pacifyre® IWM III
2	SANIPEX CLASSIC ≤ ø 40 mm		
3	SANIPEX MT ≤ ø 63 mm	Rockwool 800 ≤ 70 mm oder Rockwool Conlit 150 U	Rockwool 800 oder Rockwool Conlit 150 U
	Kupfer oder C-Stahl ≤ ø 108 mm	Rockwool 800 ≤ 70 mm oder Rockwool Conlit 150 U	Rockwool 800 oder Rockwool Conlit 150 U
	Kupfer oder C-Stahl ≤ ø 54 mm	Synthesekautschuk ≤ 21,5 mm	BIS Pacifyre® M Rohrummantelung
4	Wickelfalzrohr ≤ ø 160 mm	ohne	Absperrvorrichtung nach DIN 18017-3, Wildeboer

Geprüfte Kombinationen auf Grundlage des Prüfberichtes Nr. 210006816 vom 04.05.2015 des MPA NRW, Außenstelle Erwitte



Die nach den Vorgaben des DIBt geforderten "größeren Abstände" können in der Praxis oftmals nicht umgesetzt werden. Veranlasst durch diesen Sachverhalt, wurden Abschottungen für nichtbrennbare und brennbare Rohre so geprüft, dass ein Abstand von 0 mm zwischen den einzelnen Abschottungen, sowie zwischen Abschottung und Bauteilaubung eingehalten werden kann.

In akkreditierten Prüfinstituten wurden hierfür praxisgerechte Einbausituationen installiert und gemäß DIN 4102 bzw. EN 1366 geprüft. Der Prüfaufbau umfasste z.B. mit Synthese-Kautschuk gedämmte Sanipexrohre, das Silenta Premium Rohr, mit Steinwolle gedämmte Sanipex- und Kupfer-bzw. C-Stahlrohre und Absperrvorrichtungen nach DIN 18017-3. Erlaubte Kombinationen sind in der Tabelle 1-7 aufgelistet.

Bitte richten Sie Ihre Anfrage inklusive Belegungsplan wahlweise an Ihren GF Außendienst oder technik.de@walraven.com

5. Anforderungen des baulichen Schallschutzes

Der bauliche Schallschutz wird in der Bundesrepublik in verschiedenen Normen- und Regelwerken definiert. Der Fachplaner bzw. der ausführende Betrieb sollten die schalltechnischen Leistungsklassen werkvertraglich regeln, um spätere Auseinandersetzungen zu vermeiden.

5.1 Anforderungen nach DIN 4109/A1:2001 für den Wohnungsbau

Für Geräusche aus Sanitärinstallationen ist ein maximaler Schalldruckpegel $L_{in} \leq 30$ dB (A) in schutzbedürftigen Räumen, z. B. Wohn- und Schlafräumen zulässig, wenn kein erhöhter Schallschutz im Werkvertrag vereinbart wurde. Gewertet wird der Summenschallpegel aus der Gesamtinstallation. Ein schalltechnischer Eignungsnachweis ist erforderlich.

5.2 Anforderungen nach DIN 4109/A1:2001-01 für sonstige haustechnische Anlagen (Nichtwohnungsbau)

Für Geräusche aus Sanitärinstallationen ist ein maximaler Schalldruckpegel $L_{in} \leq 35$ dB (A) in schutzbedürftigen Räumen, z. B. Wohn- und Schlafräumen zulässig, wenn kein erhöhter Schallschutz im Werkvertrag vereinbart wurde.

Gewertet wird der Summenschallpegel aus der Gesamtinstallation. Ein schalltechnischer Eignungsnachweis ist erforderlich.

5.3 Normentwurf DIN 4109-1:2013-06

Der neue Norm-Entwurf DIN 4109-1 legt fest: Anforderungen an die Schalldämmung von schutzbedürftigen Räumen und zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der beschriebenen Schallschutzziele.

5.4 Erhöhter Schallschutz DIN 4109 Beiblatt 2:1989-11

Der erhöhte Schallschutz für den Wohnungsbau wird mit einem maximalen Schalldruckpegel $L_{in} \leq 25$ dB (A) definiert.

5.5 VDI 4100:2012-10 Schallschutz in Hochbau-Wohnungen. Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz.

Ergänzend zur DIN 4109 existiert mit der VDI 4100 ein Regelwerk mit noch weitergehenden Möglichkeiten der Schallschutz-optimierung in Abhängigkeit vom Gebäudetyp.

Die VDI 4100, 2012-10 stuft den baulichen Schallschutz in drei Schallschutzstufen (SSt I bis SSt III ab)

- Standard-Schallschutz $L_{in} \leq 30$ dB (A) SSt I/DIN 4109
- Erhöhter Schallschutz $L_{in} \leq 27$ dB (A) SSt II
- Komfort Schallschutz $L_{in} \leq 24$ dB (A) SSt III

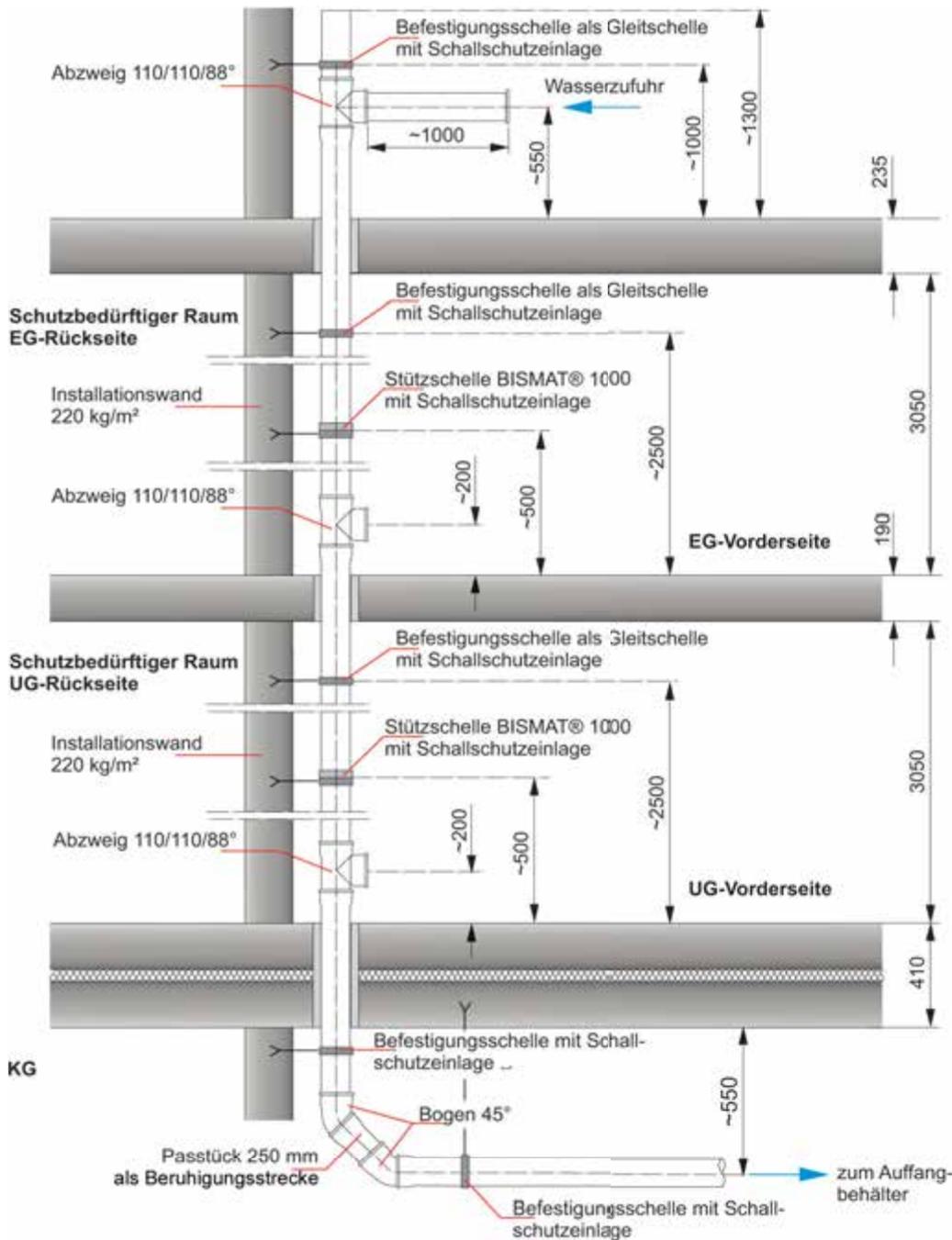
Schallschutzanforderungen nach VDI 4100:2012-10

Schallschutzstufe	Wohnungen in Mehrfamilienhäusern	Wohnungen in Doppel- oder Reihenhäusern	Eigener Wohnbereich
SSt I	30 dB(A) (entsprechend DIN 4109)	30 dB(A) (entsprechend DIN 4109)	35dB(A)
SSt II	27 dB(A)	25 dB(A)	30 dB(A)
SSt III	24 dB(A)	22 dB(A)	30 dB(A)

Schallschutzanforderungen nach VDI 4100:2012-19

Die im Installationsraum gemessenen und bewerteten Installationsschallpegel, gibt das Rohr als Luftschall direkt in den Installationsraum, z. B. das Bad, ohne eine weitere Verkleidung ab.

5.6 Auszüge aus dem IBP-Prüfbericht P-BA 186/2009e des Fraunhofer Institutes für Bauphysik nach DIN EN 14366. Schalltechnische Prüfung Silenta Premium Rohr mit Stützschele BISMAT® 1000



Installationsschema zur schalltechnischen Prüfung SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem
Hinweis: Im Bereich KG ist das Rohrsystem um 90° gedreht dargestellt.

Die schalltechnische Prüfungen wurden beim Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP), 70504 Stuttgart durchgeführt.

SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem
Schallschutzrohr mit der Stützschelle BISMAT® 1000

Durchfluss [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installationsschallpegel L_{in} [dB(A)], gemessen im Testraum im Keller UG vorne • Untersuchung nach DIN 4109	43	45	48	50
Installationsschallpegel L_{in} [dB(A)], gemessen im Testraum im Keller UG hinten • Untersuchung nach DIN 4109	6	9	9	15
Luftschallschutzwert $L_{a,A}$ [dB(A)] • Untersuchung nach DIN EN 14366	43	45	48	50
Geräuschcharakteristik Körperschall $L_{sc,A}$ [dB(A)] • Untersuchung nach DIN EN 14366	4	7	7	13

Tab. 1-1 Schalltechnische Messwerte aus dem o.g. [Prüfbericht P-BA 186/2009e](#) des Fraunhofer Institut (IBP), Stuttgart

Maßgebend für die schalltechnische Bewertung nach DIN 4109 bzw. VDI 4100 sind die grau markierten schalltechnisch bewerteten Installationspegel auf der Rückseite der Installationswand. Die dokumentierten Schallpegel erfüllen bei fachgerechter Installation alle Anforderungen an den erhöhten Schallschutz im schutzbedürftigen Raum.

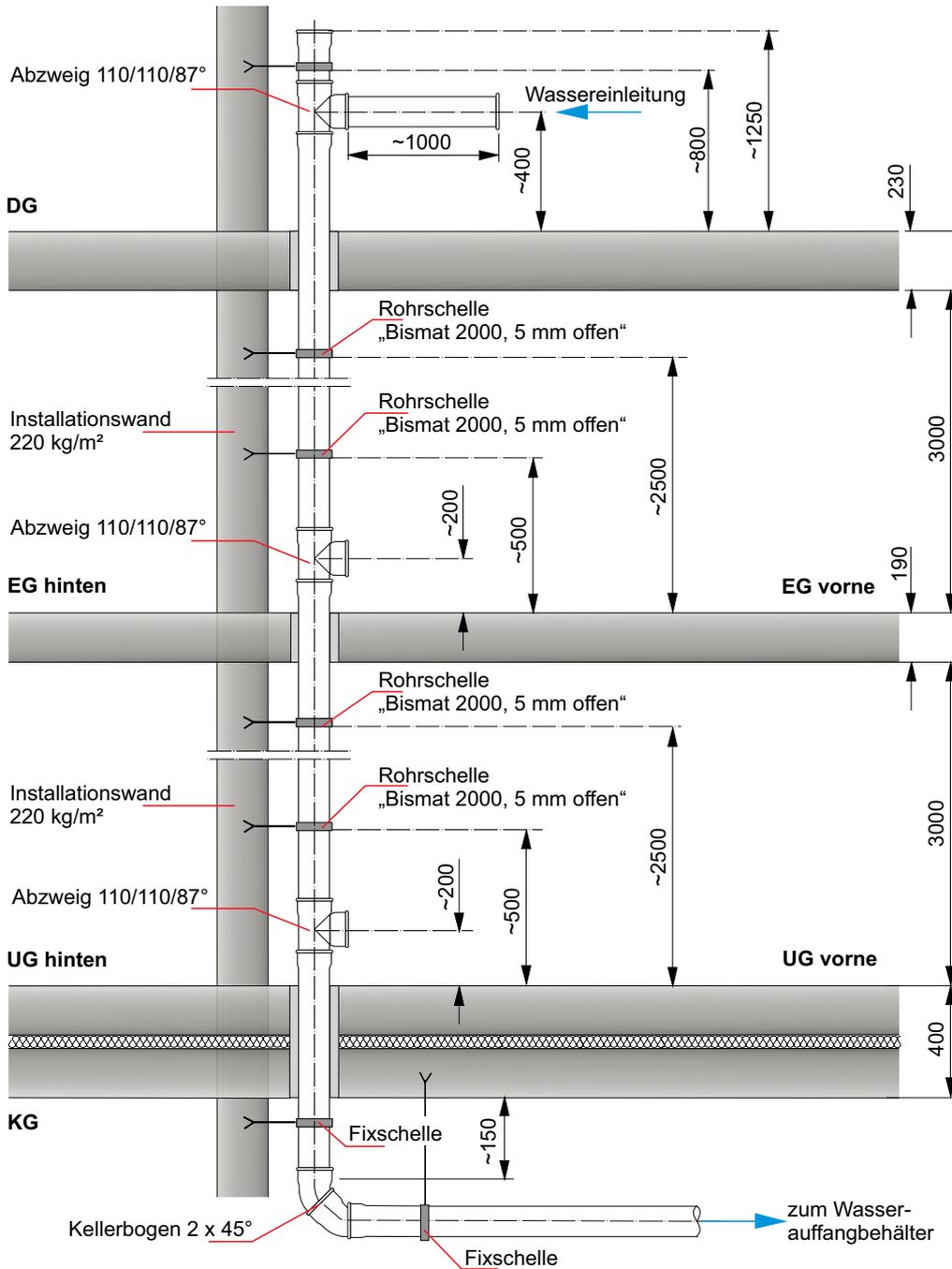
5.6.1 Planungs- und Installationsempfehlungen zum Schallschutz

Im Installationsschema zur schalltechnischen Prüfung wird erkennbar, dass die sehr guten schalltechnischen Werte nur bei Einhaltung der Montage-Richtlinien, fachgerechten Befestigungen über Schellen mit Schallschutzeinlagen, Gleitschellen zur freien Bewegung in Längsrichtung, den Stützschellen BISMAT® 1000 und einer absolut körperschallfreien Montage gewährleistet werden können.

Im Bereich der Bauteildurchführungen müssen Körperschallschutzschläuche, z. B. aus PE mit 4 mm Dicke, auf dem Rohr vor der Vermörtelung montiert werden. Diese Körperschalldämmung muss auch unterhalb der Brandschutzmanschetten bzw. Brandschutzbandagen durchgeführt werden. Bei Planung und Ausschreibung müssen die im Werkvertrag festgelegten Schallschutzeigenschaften, bezogen auf das gewählte Regelwerk, eindeutig beschrieben werden.



5.7 Auszüge aus dem IBP-Prüfbericht P-BA 112/2016 des Fraunhofer Institutes für Bauphysik nach DIN EN 14366. Schalltechnische Prüfung Silenta Premium Rohr mit BISMAT® 2000 Standardrohrscheiben mit Gummieinlage, Rohrscheiben 5 mm geöffnet gemäß Verlegevorschrift



Installationsschema zur schalltechnischen Prüfung SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem
Hinweis: Im Bereich KG ist das Rohrsystem um 90° gedreht dargestellt.

Die schalltechnische Prüfungen wurden beim Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP), 70504 Stuttgart durchgeführt.

SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem
Schallschutzrohr mit BISMAT® 2000, Rohrschelle, 5 mm geöffnet

Durchfluss [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installationsschallpegel L_{in} [dB(A)], gemessen im Testraum im Keller UG vorne <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN 4109 	40	44	47	50
Installationsschallpegel L_{in} [dB(A)], gemessen im Testraum im Keller UG hinten <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN 4109 	<10	12	16	21
Luftschallschutzwert $L_{a,A}$ [dB(A)] <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN EN 14366 	40	44	47	50
Geräuschcharakteristik Körperschall $L_{sc,A}$ [dB(A)] <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN EN 14366 	<10	<10	12	17

Tab. 1-2 Schalltechnische Messwerte aus dem o.g. **Prüfbericht P-BA 112/2016** des Fraunhofer Institut (IBP), Stuttgart

Maßgebend für die schalltechnische Bewertung nach DIN 4109 bzw. VDI 4100 sind die grau markierten schalltechnisch bewerteten Installationspegel auf der Rückseite der Installationswand. Die dokumentierten Schallpegel erfüllen bei fachgerechter Installation alle Anforderungen an den erhöhten Schallschutz im schutzbedürftigen Raum.

5.7.1 Planungs- und Installationsempfehlungen zum Schallschutz

Im Installationsschema zur schalltechnischen Prüfung wird erkennbar, dass die sehr guten schalltechnischen Werte nur bei Einhaltung der Montage-Richtlinien, fachgerechten Befestigungen über Schellen mit Schallschutzeinlagen, Gleitschellen zur freien Bewegung in Längsrichtung, den Rohrschellen BISMAT® 2000, 5 mm geöffnet und einer absolut körperschallfreien Montage gewährleistet werden können.

Im Bereich der Bauteildurchführungen müssen Körperschallschutzschläuche, z. B. aus PE mit 4 mm Dicke, auf dem Rohr vor der Vermörtelung montiert werden. Diese Körperschalldämmung muss auch unterhalb der Brandschutzmanschetten bzw. Brandschutzbandagen durchgeführt werden. Bei Planung und Ausschreibung müssen die im Werkvertrag festgelegten Schallschutzeigenschaften, bezogen auf das gewählte Regelwerk, eindeutig beschrieben werden.

5.7.2 Zu Prüfbericht P-BA 112/2016



Silenta Premium mit Rohrschelle BISMAT® 2000,
5 mm geöffnet im oberen Wandbereich



Silenta Premium mit Rohrschelle BISMAT® 2000,
5 mm geöffnet im unteren Wandbereich



Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand

P-BA 112/2016

Ergebnisblatt 1

Auftraggeber: Georg Fischer GmbH, Daimlerstrasse 6, 73095 Albershausen, Deutschland

Prüfgegenstand: Abwassersystem aus Kunststoff "SILENTA PREMIUM LOW NOISE PIPE 110x5.3 PP (TSEK)" der Fa. GF Hakan mit Rohrschellen "Bismat 2000, 5 mm offen" der Firma Walraven (Prüfobjekt S 10953-02). Die Rohrschellen wurden mit 5 mm Abstand (beidseitig) zwischen den Verschlussbügeln montiert.

Prüfaufbau: Montage des Abwassersystems nach Bild 4 und 5 sowie Anhang A.
 - Das Abwassersystem "SILENTA PREMIUM LOW NOISE PIPE 110x5.3 PP (TSEK)" der Fa. GF Hakan bestand aus geraden Abwasserrohren der Nennweite OD 110 mit dreischichtigem Wandaufbau aus mineralverstärktem Polypropylen (PP), Wanddicke: 5,3 mm, Dichte: 1,7 g/cm³, Gewicht 2,8 kg/m, Formstücken "SILENTA Premium" der Nennweite OD 110 (drei Geschossabzweige Ø110, 87,5°, 2 x 45°-Kellerbogen), mit einschichtigem Wandaufbau aus mineralverstärktem Polypropylen (PP), Wanddicke: 5,3 mm, Dichte: 1,9 g/cm³ und einer waagrecht Auslaufstrecke. Die Geschossabzweige in den Räumen EG vorne und UG vorne waren mit Deckeln verschlossen. Die Verbindung der Rohre und Formteile erfolgte mittels Steckverbindung (angeformte Muffen).
 - Rohrschellen "Bismat 2000, 5 mm offen" mit einem Spannungsbereich von 108 - 114 mm der Fa. Walraven. Ein Punkt Befestigung an der Installationswand mittels Stocksrauben und Kunststoffdübel. Je Stockwerk (EG, UG) wurden zwei Rohrschellen verwendet. Die Rohrschellen wurden mit 5 mm Abstand (beidseitig) zwischen den Verschlussbügeln montiert (siehe Bild 5). Im Kellergeschoß (KG) waren Festschellen angebracht.
 Der Aufbau des Abwassersystems (vgl. Bild 4 und 5 sowie Anhang A) erfolgte durch einen vom Fraunhofer IBP beauftragten Handwerksbetrieb.

Prüfstand: Installationsprüfstand P12, Flächenmasse der Installationswand: 220 kg/m², Installationsräume: KG, UG vorne, EG vorne und DG, Messräume: UG vorne, UG hinten (genaue Beschreibung in Anhang P und DIN EN 14366: 2005-02).

Prüfverfahren: Versuchsaufbau und Messung nach DIN EN 14366. Anregung durch stationären Wasserdurchfluss mit 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s (siehe Anhänge A und F). Zusätzliche Auswertung der Messergebnisse zum Vergleich mit Anforderungen in DIN 4109-11:1989 (DIN 4109/A1:2001-01) und VDI 4100:2012-10, siehe Anhang A.

Ergebnis:

Abwassersystem aus Kunststoff "SILENTA PREMIUM LOW NOISE PIPE 110x5.3 PP (TSEK)" der Fa. GF Hakan mit Rohrschellen "Bismat 2000, 5 mm offen" der Firma Walraven. Die Rohrschellen wurden mit 5 mm Abstand (beidseitig) zwischen den Verschlussbügeln montiert.	Volumenstrom [l/s]				
		0,5	1,0	2,0	4,0
Luftschalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB(A)] nach DIN EN 14366 im Raum	UG vorne	40	44	47	50
Charakteristischer Körperschallpegel $L_{sc,A}$ [dB(A)] nach DIN EN 14366 im Raum	UG hinten	<10	<10	12	17
Installations-Schallpegel $L_{A,eq,n}$ [dB(A)] in Anlehnung an DIN 4109 im Raum	UG vorne	40	44	47	50
	UG hinten	<10	12	16	21
Installations-Schallpegel $\overline{L_{A,eq,nT}}$ in dB(A) in Anlehnung an VDI 4100 im Raum	UG vorne	38	42	44	47
	UG hinten	<10	<10	12	18

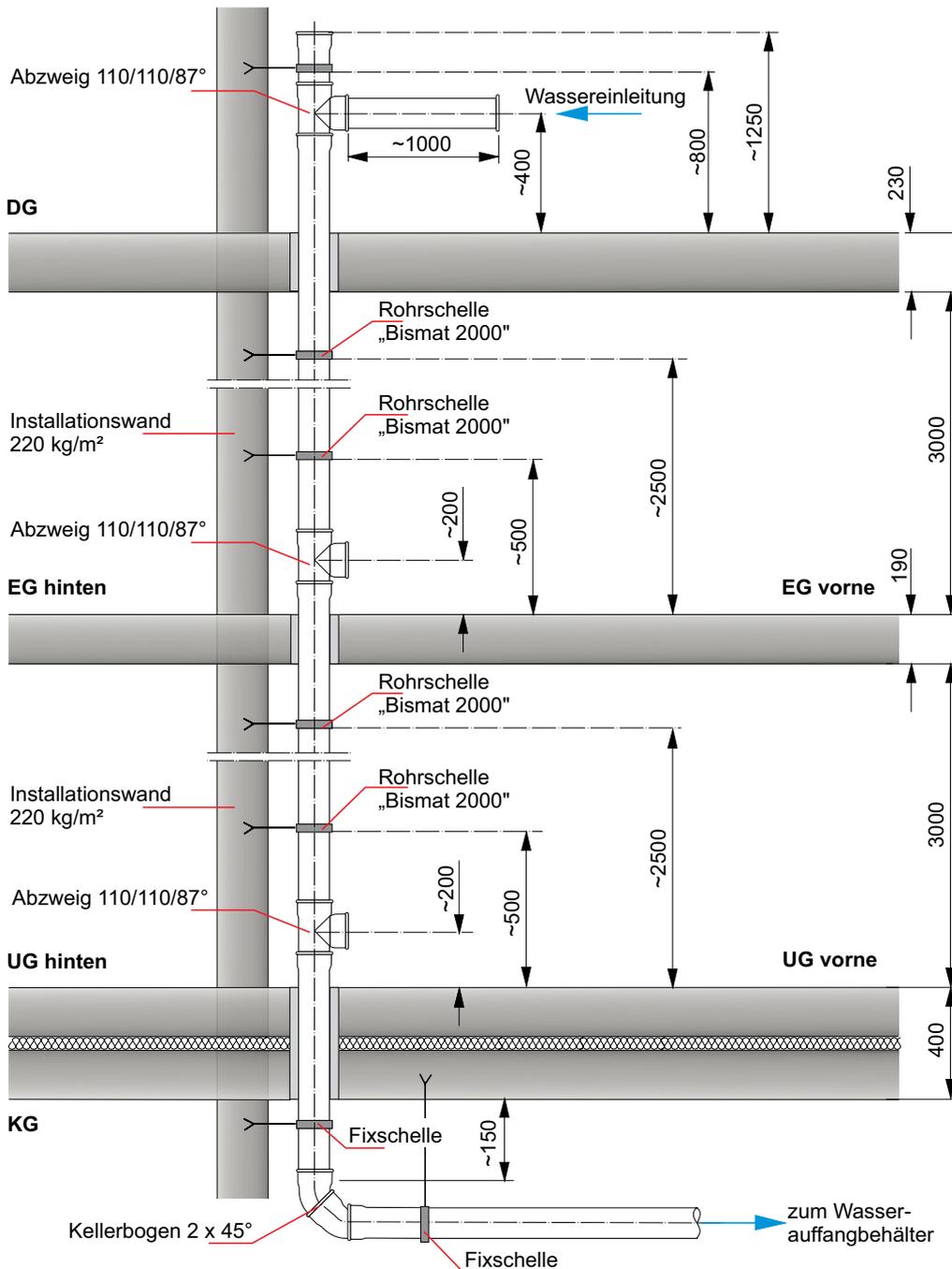
Prüfdatum: 12. Mai 2016

Bemerkungen: - Vergleich der Ergebnisse mit den Anforderungen von DIN 4109 und VDI 4100, siehe Anhang A.
 - Schallpegel unter 10 dB(A) werden im Prüfbericht nicht angegeben, da sie eine erhöhte Messunsicherheit aufweisen und außerdem in normaler Wohnumgebung nicht wahrnehmbar sind.



Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DAKKS mit der Nr. D-PL-11140-11-01 akkreditiert ist.
 Stuttgart, den 28. Juni 2016
 Prüfstellenleiter: *[Signature]*

5.8 Auszüge aus dem IBP-Prüfbericht P-BA 111/2016 des Fraunhofer Institutes für Bauphysik nach DIN EN 14366. Schalltechnische Prüfung Silenta Premium Rohr mit BISMAT® 2000 Standardrohrscheiben mit Gummieinlage, Rohrscheiben geschlossen mit 3 Nm Anzugsmoment entgegen gültiger Verlegevorschriften. Achtung: Erhöhte Schallwerte.



Installationsschema zur schalltechnischen Prüfung SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem
Hinweis: Im Bereich KG ist das Rohrsystem um 90° gedreht dargestellt.

Die schalltechnische Prüfungen wurden beim Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP), 70504 Stuttgart durchgeführt.

SILENTA PREMIUM Entwässerungssystem
Schallschutzrohr mit BISMAT® 2000, vollständig geschlossen

Durchfluss [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installationsschallpegel L_{in} [dB(A)], gemessen im Testraum im Keller UG vorne <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN 4109 	41	44	47	50
Installationsschallpegel L_{in} [dB(A)], gemessen im Testraum im Keller UG hinten <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN 4109 	15	19	23	27
Luftschallschutzwert $L_{s,A}$ [dB(A)] <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN EN 14366 	41	44	47	50
Geräuschcharakteristik Körperschall $L_{sc,A}$ [dB(A)] <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung nach DIN EN 14366 	11	16	20	24

Tab. 1-3 Schalltechnische Messwerte aus dem o.g. [Prüfbericht P-BA 111/2016](#) des Fraunhofer Institut (IBP), Stuttgart

Maßgebend für die schalltechnische Bewertung nach DIN 4109 bzw. VDI 4100 sind die grau markierten schalltechnisch bewerteten Installationspegel auf der Rückseite der Installationswand. Die dokumentierten Schallpegel erfüllen bei fachgerechter Installation alle Anforderungen an den erhöhten Schallschutz im schutzbedürftigen Raum.

5.8.1 Planungs- und Installationsempfehlungen zum Schallschutz

Im Installationsschema zur schalltechnischen Prüfung wird erkennbar, dass gute schalltechnische Werte nur bei Einhaltung der Montage-Richtlinien, fachgerechten Befestigungen über Schellen mit Schallschutzeinlagen, Gleitschellen zur freien Bewegung in Längsrichtung und einer absolut körperschallfreien Montage gewährleistet werden können.

Die in der Prüfung P-BA 111/2016 verwendeten Rohrschellen BISMAT® 2000, wurden entgegen der Montageempfehlung vollständig geschlossen. Dies führt zu deutlich höheren Schallwerten, verglichen mit den Werten der 5 mm geöffneten Rohrschellen, die nach Montageempfehlung eingebaut wurden.

Im Bereich der Bauteildurchführungen müssen Körperschallschutzschläuche, z. B. aus PE mit 4 mm Dicke, auf dem Rohr vor der Vermörtelung montiert werden. Diese Körperschalldämmung muss auch unterhalb der Brandschutzmanschetten bzw. Brandschutzbandagen durchgeführt werden. Bei Planung und Ausschreibung müssen die im Werkvertrag festgelegten Schallschutzeigenschaften, bezogen auf das gewählte Regelwerk, eindeutig beschrieben werden.

5.8.2 Zu Prüfbericht P-BA 111/2016



Silenta Premium mit Rohrschelle BISMAT® 2000,
geschlossen im oberen Wandbereich



Silenta Premium mit Rohrschelle BISMAT® 2000,
geschlossen im unteren Wandbereich

Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand

P-BA 111/2016
Ergebnisblatt 1

Auftraggeber: Georg Fischer GmbH, Daimlerstrasse 6, 73095 Albershausen, Deutschland

Prüfgegenstand: Abwassersystem aus Kunststoff "SILENTA PREMIUM LOW NOISE PIPE 110x5.3 PP (TSEK)" der Fa. GF Hakan mit Rohrschellen "Bismat 2000" der Firma Walraven (Prüfobjekt S 10953-01). Die Rohrschellen wurden bei der Montage mit einem Drehmoment von 3 Nm geschlossen (Schellen vollständig geschlossen).

Prüfaufbau: Montage des Abwassersystems nach Bild 4 und 5 sowie Anhang A.
 - Das Abwassersystem "SILENTA PREMIUM LOW NOISE PIPE 110x5.3 PP (TSEK)" der Fa. GF Hakan bestand aus geraden Abwasserrohren der Nennweite OD 110 mit dreischichtigem Wandaufbau aus mineralverstärktem Polypropylen (PP), Wanddicke: 5,3 mm, Dichte: 1,7 g/cm³, Gewicht 2,8 kg/m, Formstücken "SILENTA Premium" der Nennweite OD 110 (drei Geschossabzweige Ø110, 87,5°, 2 x 45°-Kellerbogen), mit einschichtigem Wandaufbau aus mineralverstärktem Polypropylen (PP), Wanddicke: 5,3 mm, Dichte: 1,9 g/cm³ und einer waagrechten Auslaufstrecke. Die Geschossabzweige in den Räumen EG vorne und UG vorne waren mit Deckeln verschlossen. Die Verbindung der Rohre und Formteile erfolgte mittels Steckverbindung (angeformte Muffen).
 - Rohrschellen "Bismat 2000" mit einem Spannungsbereich von 108 - 114 mm der Fa. Walraven. Ein Punkt Befestigung an der Installationswand mittels Stockschrauben und Kunststoffdübel. Je Stockwerk (EG, UG) wurden zwei Rohrschellen verwendet. Die Rohrschellen wurden bei der Montage mit einem Drehmoment von 3 Nm geschlossen (Schellen vollständig geschlossen, siehe Bild 5).
 Der Aufbau des Abwassersystems (vgl. Bild 4 und 5 sowie Anhang A) erfolgte durch einen vom Fraunhofer IBP beauftragten Handwerksbetrieb.

Prüfstand: Installationsprüfstand P12, Flächenmasse der Installationswand: 220 kg/m², Installationsräume: KG, UG vorne, EG vorne und DG, Messräume: UG vorne, UG hinten (genaue Beschreibung in Anhang P und DIN EN 14366: 2005-02).

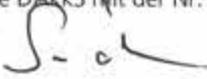
Prüfverfahren: Versuchsaufbau und Messung nach DIN EN 14366. Anregung durch stationären Wasserdurchfluss mit 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s (siehe Anhänge A und F). Zusätzliche Auswertung der Messergebnisse zum Vergleich mit Anforderungen in DIN 4109-11:1989 (DIN 4109/A1:2001-01) und VDI 4100:2012-10, siehe Anhang A.

Ergebnis:

Abwassersystem aus Kunststoff "SILENTA PREMIUM LOW NOISE PIPE 110x5.3 PP (TSEK)" der Fa. GF Hakan mit Rohrschellen "Bismat 2000" der Firma Walraven. Die Rohrschellen wurden bei der Montage mit einem Drehmoment von 3 Nm geschlossen (Schellen vollständig geschlossen).	Volumenstrom [l/s]				
		0,5	1,0	2,0	4,0
Wand-schalldruckpegel $L_{w,A}$ [dB(A)] nach DIN EN 14366 im Raum	UG vorne	41	44	47	50
Charakteristischer Körperschallpegel $L_{sc,A}$ [dB(A)] nach DIN EN 14366 im Raum	UG hinten	11	16	20	24
Installations-Schallpegel $L_{A,req,n}$ [dB(A)] in Anlehnung an DIN 4109 im Raum	UG vorne	41	44	47	50
	UG hinten	15	19	23	27
Installations-Schallpegel $\overline{L}_{A,req,nT}$ in dB(A) in Anlehnung an VDI 4100 im Raum	UG vorne	38	42	45	47
	UG hinten	11	16	20	24

Prüfdatum: 12. Mai 2016

Bemerkungen: - Vergleich der Ergebnisse mit den Anforderungen von DIN 4109 und VDI 4100, siehe Anhang A.

 Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DAkkS mit der Nr. D-PL-11140-11-01 akkreditiert ist.
 Stuttgart, den 28. Juni 2016 
 Prüfstellenleiter:

Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

Funktion

Die Technische Information „Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“ für das GF Silenta Premium Entwässerungssystem wurde auf Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik von DIN 1986-100 in Verbindung mit der Normenreihe DIN EN 12056 erstellt.

Insbesondere werden die technischen Zusammenhänge aufgezeigt und erläutert, die bei Planung und Bemessung im definierten Anwendungsbereich des GF Silenta Premium Entwässerungssystems zu beachten sind.

Das Abflussvermögen der im Gefälle verlegten teilgefüllten Leitungen wurde mit den Rohrrinnendurchmessern des GF Silenta Premium Entwässerungssystems für die Füllungsgrade $h/d_i = 0,5$ und $h/d_i = 0,7$ mit einer betrieblichen Rohrrauheit von $k_b = 1,0$ mm ermittelt (Prandtl-Colebrook).

Die Kriterien für die Verlegung der Rohrleitungen hinsichtlich der Erfüllung der verordnungsrechtlichen Vorgaben zum Brandverhalten und zum Geräuschverhalten sind in einer separaten Information enthalten.

Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden, die als Grundleitungen verlegt sind, außen am Gebäude angeordnete Regenwasserfalleleitungen, Leitungen die zu Leichtflüssigkeitsabscheider führen sowie planmäßig vollgefüllte Regenwasserleitungen mit Druckströmung werden in dieser Informationsschrift nicht behandelt.

Sollte das GF Silenta Premium Entwässerungssystem in anderen als den definierten Bereichen eingesetzt werden, so muss das System für den erweiterten Anwendungsbereich durch den Hersteller Georg Fischer ausdrücklich freigegeben werden.

Auch wenn diese Informationsschrift die wichtigsten Anforderungen zur Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden unter Verwendung des GF Silenta Premium Entwässerungssystems enthält, ist es erforderlich, dass die Regelwerke für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung, insbesondere die Normenreihe DIN EN 12056 in Verbindung mit DIN 1986-100, dem Anwender bekannt und verfügbar sind.

Inhaltsverzeichnis Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

1	Begriffe	56
2	Anwendungsbereiche der Abwasserrohre und Formstücke	58
2.1	Häusliches Schmutzwasser und Regenwasser	58
2.2	Gewerbliches und industrielles Abwasser	58
2.3	Abwasser zu Fettabscheider	58
2.4	Druckleitungen von Hebeanlagen und Tauchpumpen	58
2.5	Entwässerungssystem als Grundleitung	58
2.6	Einbetonieren von Leitungen	58
3	Grundlagen	59
4	Kennzeichnung/Zulassungen	59
5	Brandverhalten	59
6	Geräuschverhalten	59
7	Allgemeine Festlegungen	60
7.1	Schmutzwasseranlagen	60
7.2	Regenentwässerungsanlagen	60
7.3	Sicherheit und Festigkeit	61
7.4	Schutz vor Überflutung	61
7.5	Frostsicherheit	61
7.6	Verhinderung des Austritts von Kanalgasen	61
7.7	Selbstreinigungsfähigkeit	62
7.8	Freispiegelentwässerung / Energieeinsparung	62
7.9	Schutz gegen Rückstau	62
7.10	Abläufe unter Wasserentnahmestellen	64
8	Verlegen von Leitungen	65
8.1	Verzicht auf Grundleitungen	65
8.2	Ableitung verschiedener Abwasserarten	66
8.3	Nachweis der Dichtheit von Leitungen innerhalb bzw. außerhalb von Gebäuden	66
8.4	Sicherung gegen Auseinandergleiten	66
8.5	Richtungsänderungen	67
8.6	Reduzierungen und Übergänge auf andere Nennweiten	67
8.7	Vermeidung von Fremdeinspülungen	67
8.7.1	Liegende Leitungen	67
8.7.2	Falleitungen	68
8.8	Schmutzwasserfalleitungen	70
8.9	Regenwasserfalleitungen	73

8.10	Leitungen zu Fettabscheidern	74
8.11	Lüftung der Entwässerungsanlage	74
8.12	Zusammenführung von Lüftungsleitungen	75
8.13	Belüftungsventile	76
8.14	Lüftung von Abwasserhebeanlagen	78
8.15	Lüftung der Leitungen zu Fettabscheider	78
8.16	Reinigungsöffnungen	78
9	Bemessung von Schmutzwasserleitungen	79
9.1	Allgemeines	79
9.2	Gesamtschmutzwasserabfluss	79
9.3	Ermittlung der Nennweiten von Abwasserleitungen	80
9.3.1	Unbelüftete und belüftete Einzelanschlussleitungen	80
9.3.2	Sammelanschlussleitungen	80
9.3.2.1	Bemessungsbeispiel Einfamilienhaus	81
9.3.3	Falleitungen mit Hauptlüftung	81
9.3.3.1	Bemessungsbeispiel Einfamilienhaus	83
9.3.4	Sammel- und Grundleitungen innerhalb des Gebäudes	83
9.3.4.1	Bemessungsbeispiel Sammelleitung (Einfamilienhaus)	85
9.3.4.2	Bemessungsbeispiel für eine hochbelastete Sammelanschluss-/Sammelleitung (Reihen-Klosettanlage)	86
9.3.4.3	Bemessungsbeispiel für die Sammelleitungen eines Apartmenthauses	87
9.3.5	Pumpendruckleitungen	88
9.3.5.1	Bemessungsbeispiel für eine Pumpendruckleitung	89
10	Ermittlung der Nennweiten von Lüftungsleitungen	91
10.1	Hauptlüftungsleitungen	91
10.2	Sammel-Hauptlüftungsleitungen	91
10.2.1	Bemessungsbeispiel Sammel-Hauptlüftungsleitungen für ein Apartmenthaus	91
10.3	Umgehungs- und Umlüftungsleitungen	92
11	Ermittlung der Nennweiten von Regenwasserleitungen	93
11.1	Regenwasserabfluss	93
11.2	Anzahl und Auslegung der Dachabläufe	93
11.3	Notentwässerung	93
11.4	Falleitungen	94
11.5	Einzel-, Sammelanschluss-, Sammel- und Grundleitungen	94
11.5.1	Bemessungsbeispiel	95
12	Betrieb und Instandhaltung	96
13	Literaturhinweise	97

1. Begriffe

Die Festlegung einheitlicher Bezeichnungen und Fachbegriffe ist die wichtigste Voraussetzung für eine klare und eindeutige Sprachregelung, damit die technischen Regeln verstanden werden.

Die wichtigsten Begriffe zum Verständnis dieser Informationsschrift sind in Anlehnung an DIN EN 752, DIN EN 12056 und DIN 1986 nachfolgend aufgeführt.

Allgemeines

Abwasser

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

Häusliches Abwasser

Abwasser, welches 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.

Schmutzwasser

Schmutzwasser ist häusliches Abwasser.

Regenwasser

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

Mischsystem

Entwässerungssystem zur gemeinsamen Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser im gleichen Leitungs-/Kanalsystem.

Trennsystem

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

Entwässerungsanlage

Anlage, installiert aus Entwässerungsgegenständen, Rohrleitungen und anderen Bauteilen, welches Abwasser sammelt und mittels Schwerkraft entwässert.

Selbstreinigungsfähigkeit

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

Geruchverschluss

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

Rückstauenebene

Die höchste Ebene bis zu der Wasser in einer Entwässerungsanlage ansteigen kann.

Rohrleitungen

Anschlusskanal

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

Grundleitung

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

Sammelleitung

Eine liegende Leitung zur Aufnahme des Abwassers von Fall-, Sammel-, und Einzelanschlussleitungen, die nicht im Erdreich oder in der Grundplatte verlegt ist.

Sammelanschlussleitung

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

Einzelanschlussleitung

Leitung vom Geruchverschluss eines Entwässerungsgegenstandes bis zu einer weiterführenden Leitung.

Schmutzwasserfalleitung

Lotrechte Leitung, ggf. mit Verziehung, die durch ein oder mehrere Geschosse führt, über Dach gelüftet wird und das Abwasser einer Grund- oder Sammelleitung zu führt.

Regenwasserfalleitung

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

Umgehungsleitung

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

Lüftungssysteme

Hauptlüftung

Lüftung von einzelnen oder mehreren zusammengefassten Falleitungen bis über Dach.

Umlüftung

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

Belüftungsventile

Ventil, das Luft in die Entwässerungsanlage einlässt, aber nicht wieder heraus, um Druckschwankungen innerhalb der Entwässerungsanlage zu begrenzen.

Bemessung

Anschlusswert

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

Abflusskennzahl

Kennzahl, welche die Benutzungshäufigkeit von sanitären Entwässerungsgegenstände in unterschiedlichen Gebäudearten angibt.

Schmutzwasserabfluss

Gesamtschmutzwasserabfluss in l/s aus sanitären Entwässerungsgegenständen in einer Entwässerungsanlage.

Dauerabfluss

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

Pumpenförderstrom

Schmutzwasserabfluss in l/s von Abwasserpumpen.

Gesamtschmutzwasserabfluss

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

Berechnungsregenspende

Ein nach Regendauer und Jährlichkeit definiertes Regenereignis

Abflussbeiwert

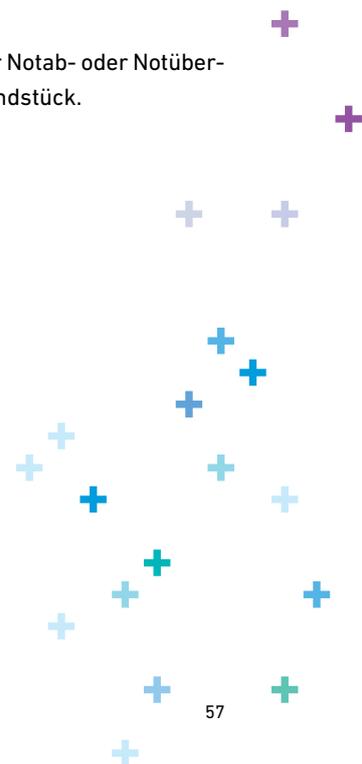
Der Abflussbeiwert gibt das Verhältnis der Entwässerungsanlage zufließenden Regenwassers nach der Oberflächenbeschaffenheit der Regeneinzugsfläche zum Gesamtregenwasser in der zugehörigen Niederschlagsfläche an.

Abflusswirksame Fläche

Die im Grundriss projizierte Dachfläche bzw. Grundstücksfläche aus dem Außenanlagenplan.

Notentwässerung

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





2. Anwendungsbereiche der Abwasserrohre und Formstücke

Diese Informationsschrift gilt für Entwässerungsanlagen die als Schwerkraftentwässerung mit Freispiegelleitungen betrieben werden. Über den bestimmungsgemäßen Betrieb der Entwässerungsanlage ist sicherzustellen, dass in die Ablaufstellen nur die planerisch vorgesehenen Abwasserarten wie häusliches, gewerbliches und industrielles Schmutzwasser oder Regenwasser eingeleitet wird.

In die Entwässerungsanlage dürfen keine schädlichen Stoffe eingeleitet werden, die die Bau- und Werkstoffe der privaten und öffentlichen Abwasseranlage angreifen oder die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen.

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. Für nachfolgend aufgeführte Abwasserarten und Verwendungsbereiche ist das GF Silenta Premium Entwässerungssystem vorgesehen und geeignet.

2.1 Häusliches Schmutzwasser und Regenwasser

Häusliches Abwasser aus Küchen, Waschküchen, Badezimmern, Toiletten und ähnlichen Räumen, das im Wesentlichen aus Haushalten oder vergleichbaren Einrichtungen, wie z. B. Hotels, Seniorenwohnheimen, Krankenhäusern, Büro- und Verwaltungsgebäuden, Sportanlagen, Wasch- und Toilettenanlagen in Gewerbe- oder Industriegebäuden oder aus anderen Anlagen stammt, das anderen Zwecken dient, aber häuslichem Abwasser entspricht.

Regenwasser (Niederschlagswasser) welches nicht durch gewerblichen oder industriellen Gebrauch verunreinigt wurde.

Für die Zu- und Ableitung von Abwasser von Regenwasser-nutzungsanlagen.

2.2 Gewerbliches und industrielles Abwasser

Für die Ableitung von unbehandeltem Abwasser gewerblicher oder industrieller Herkunft und Abwasser mit vergleichbaren schädlichen Stoffen ist die Verwendbarkeit der Rohrwerkstoffe, Formstücke und Dichtungen anhand der Chemikalienresistenz-tabelle Polypropylen (Beständigkeitsliste) für das GF Silenta Premium Entwässerungssystem zu prüfen. Weil diese Beständigkeitslisten lediglich Orientierungshilfen für Anwender darstellen, sollte der Hersteller in die Entscheidung, ob eine Verwendung zulässig ist, einbezogen werden.

Für eine Beurteilung und Entscheidung zur Eignung werden folgende Angaben benötigt:

- Angabe der einzelnen Stoffe
- Konzentration und pH-Werte
- Angaben bezüglich der Mengen und Durchsätze
- Temperaturen des Abwassers

2.3 Abwasser zu Fettabscheider

Das GF Silenta Premium Rohrsystem (Werkstoff Polypropylen) ist für die zu- und abführenden Abwasserleitungen sowie für die Lüftungsleitungen von Fettabscheideranlagen geeignet (Bild 31).

2.4 Druckleitungen von Hebeanlagen und

Tauchpumpen Das Entwässerungssystem GF Silenta Premium ist für den Anschluss von Druckleitungen an Hebeanlagen und Tauchpumpen bis zu einem Pumpenförderdruck von 0,1 MPa geeignet, wenn die Rohrverbindungen gegen Auseinandergleiten mit Krallen gesichert und eine stabile Befestigung mit Rohrschellen mit M 12 Befestigungsgewinde gewährleistet wird.

2.5 Entwässerungssystem als Grundleitung

Das Entwässerungssystem GF Silenta Premium ist innerhalb der Umfassungswände des Gebäudes im Erdreich oder in der Grundplatte als unzugänglich verlegte Leitung (Grundleitung) geeignet. Die Normen DIN EN 1610 für die Rohrverlegung und Dichtheitsprüfung sowie DIN 4124 für die Erstellung von Gräben sind ggfs. zu berücksichtigen. Für die Verlegung als Grundleitung auf Grundstücken außerhalb der Gebäude ist das GF Silenta Premium nicht freigegeben.

2.6 Einbetonieren von Leitungen

Das Entwässerungssystem GF Silenta Premium ist zum Einbetonieren geeignet, wenn die Verlegeanleitung des Herstellers beachtet wird. Hierzu gehören u.a.:

- Die fachgerechte Befestigung und Sicherung der Leitungen gegen Auseinandergleiten, insbesondere im Bereich von Umlenkungen; am Besten mittels Krallen.
- Berücksichtigung der Ausdehnung der Rohre unter Temperatureinfluss.
- Das Abkleben der Muffen mit Klebeband, damit kein Beton in den Muffenspalt gelangen kann.
- Die Dichtheitsprüfung vor dem Betonieren
- Füllen der Leitung mit Wasser, damit das Eigengewicht erhöht und ein Aufschwimmen beim Betonieren verhindert wird.

3. Grundlagen

Diese Informationsschrift gilt für die in Abschnitt 1 aufgeführten Anwendungsbereiche zur Ableitung von in der Regel 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.

Zur zeichnerischen Darstellung in Ausführungs-, Montage- und Bestandszeichnungen sind die Sinnbilder und Zeichen für Entwässerungsanlagen der Tabelle 1 von DIN 1986-100 zu verwenden.

Bei einer farblichen Kennzeichnung sind Vorgaben nach DIN 2425-4 zu verwenden:

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

4. Kennzeichnung / Zulassungen

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. Den Nachweis der Eignung, dass die Bauprodukte den anerkannten Regeln der Technik entsprechen, kann entweder durch eine CE-Kennzeichnung, wenn eine Norm zugrunde liegt oder wie bei diesem Entwässerungssystem, durch das DIBt Deutsches Institut für Bautechnik durch eine bauaufsichtliche Zulassung geführt werden.

Diese Bauprodukte erhalten ein Übereinstimmungszeichen ÜH-Z = bauaufsichtliche Zulassung.

5. 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 erfolgt nach DIN EN 13501-1. In einer separaten Information werden Hinweise für Leitungen gegeben, die durch Wände und Decken mit besonderen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer führen.

6. Geräuschverhalten

Hinsichtlich des Geräuschverhaltens einer Entwässerungsanlage sind in Verbindung mit dem Bauwerk bei der Planung und Ausführung die zulässigen Geräuschpegel nach DIN 4109 einzuhalten.

Hinsichtlich eines erhöhten Schallschutzes gilt VDI 4100.

Den Vertragsparteien, Auftraggebern und Auftragnehmern, wird dringend empfohlen die Höhe des gewünschten Schallschutzes ob 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 aufgezeigt.

7. Allgemeine Festlegungen

7.1 Schmutzwasseranlagen

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 und in der Regel 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 Klosettanlagen mit Spülwasservolumina von vier bis sechs Litern müssen für Anschluss-, Fall-, Sammel-, und Grundleitungen ggfs. kleinere Nennweiten als DN 100 verwendet werden.

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

7.2 Regenentwässerungsanlagen

Die Planung und Ausführung von Regenentwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke umfasst die folgenden Aspekte und Anforderungen:

- Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung
- Einleitung des Regenwassers in die Kanalisation mit möglichen Einleitungsbeschränkungen (Verzögerung des Regenwasserabflusses vom Grundstück)
- Vermeidung von eindringendem Regen bzw. Oberflächenwasser in das Gebäude
- Überlastungsprüfungen der Leitungsanlage und Überflutungsprüfung der Regeneinzugsflächen für definierte Regenereignisse
- Nachweis für die schadlose Überflutung von dafür ausgewiesenen Grundstücksflächen.
- Sicherung der Flächen unterhalb der Rückstauenebene gegen unzulässiger Überflutung.
- Dachentwässerung in der Regel ohne Regenwasserrückhaltung auf dem Dach.

- Absicherung der Dachflächen in der Regel durch Notentwässerungen gegen unzulässige Überflutung bei Starkregenereignissen bis zu dem am Gebäudestandort zu erwartenden Jahrhundertregenereignis;

Entwässerungsanlagen für die Ableitung des Regenwassers von kleinen Grundstücken können, soweit der Kanalnetzbetreiber keine anderen Vorgaben macht, ohne Überflutungsprüfung bemessen werden. Als klein gelten Grundstücke mit bis zu 800 m² abflusswirksamer Fläche, für die ein Anschlusskanal DN 150 vorhanden ist.

Bei der Planung ist zu entscheiden, ob die Dachentwässerung über ein Freispiegelsystem oder über planmäßig vollgefüllt betriebene Regenwasserleitungen mit Druckströmung erfolgen soll.

Dachabläufe müssen den Anforderungen von DIN EN 1253-1 entsprechen und einen Übereinstimmungsnachweis haben. Der dichte Anschluss der Abläufe an die Dachabdichtung muss gewährleistet werden.

Flachdächer müssen grundsätzlich eine Notentwässerung haben, bei dem die Differenz zwischen dem Bemessungsregen und dem Starkregenereignis über Notüberläufe oder Notabläufe mit freiem Auslauf auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen entwässert werden.

Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden.

Von dem Grundsatz der Notentwässerung kann bei Massivbauweise abgewichen werden, wenn die möglichen Wasserstände durch Aufstau auf dem Dach vom Tragwerksplaner statisch nachgewiesen werden.

Flachdächer in Leichtbauweise müssen eine Notentwässerung haben, hier gilt die Ausnahmeregelung nicht.

Wenn Dachflächen saniert werden, ist auf der Grundlage der neuesten Regenereignisse rechnerisch zu prüfen ob die vorhandenen Dachabläufe den aktuellen Bemessungsregen abführen können und ob eine ausreichend bemessene Notentwässerung vorhanden ist.

7.3 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 Entwässerungsleitungen am Baukörper
- Die Auswirkungen von Wechselbeanspruchungen der Leitungsanlage durch Temperaturänderungen und stark schwankendem Innendruck.
- Berücksichtigung mechanischer Beanspruchungen während der Installation der Leitungsanlage bis zur endgültigen Inbetriebnahme.
- Vermeidung elektrolytischer oder chemischer Reaktionen
- Korrosion metallischer Komponenten
- Schwitzwasserbildung
- Frosteinwirkungen

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

7.4 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.

7.5 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 Gebäude kann davon ausgegangen werden, dass die warmen Kanalgasen die Frosteinwirkung kompensieren.

In frostgefährdeten Bereichen ist es erforderlich, Einzel-, 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 ist an frostsicherer Stelle innerhalb des Gebäudes anzuordnen.

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

7.6 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.

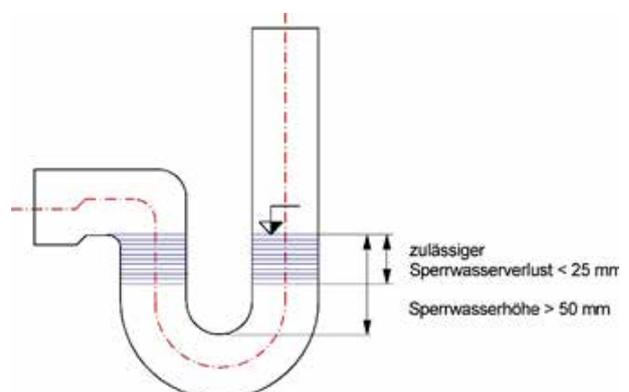


Bild 1 Geruchverschluss mit Sperrwasserhöhe

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 Fenster von Aufenthaltsräumen entfernt sind
- Bodenabläufe, die in Leichtflüssigkeitsabscheider entwässern
- Bodenabläufe in Garagen, die an Mischwasserleitungen angeschlossen sind und über einen zentralen Geruchverschluss an frostfreier Stelle entwässert werden

7.7 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.

7.8 Freispiegelentwässerung / Energieeinsparung

Anfallendes Abwasser oberhalb der Rückstauenebene ist mit freiem Gefälle in die Kanalisation zu entwässern und darf nicht über Hebeanlagen oder einen Rückstauverschluss geführt werden (Bild 2).

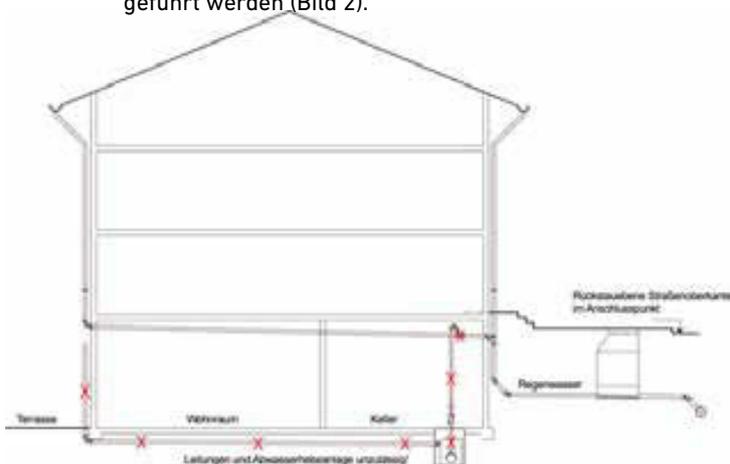


Bild 2 Anschluss an die Kanalisation bei oberhalb der Rückstauenebene anfallendem Abwasser

7.9 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 Straßenebene an der Anschlussstelle als Rückstauenebene angegeben (Bild 3). Abweichungen von dieser Regel sind in Abhängigkeit von der Topographie des Geländes möglich. Ablaufstellen, deren Wasserspiegel im Geruchverschluss unterhalb der Rückstauenebene liegen, müssen zur Vermeidung des Zurückdrückens von Abwasser aus dem Kanal zwingend über Abwasserhebeanlagen oder Rückstauverschlüsse rückstausicher entwässert werden.

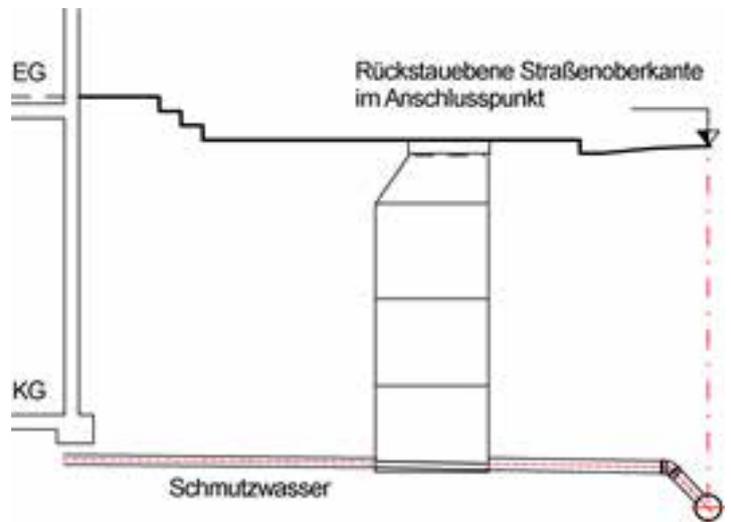


Bild 3 Rückstauenebene Straßenebene

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 das Jahrhundertregenereignis $r_{(5,100)}$ 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 m² 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 Fallleitung ist nicht zulässig.

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

- Gefälle zum Kanal 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 auf die Benutzung der Ablaufstelle verzichtet werden kann

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 und Rückstauverschlüssen sind in DIN 1986-3 enthalten.

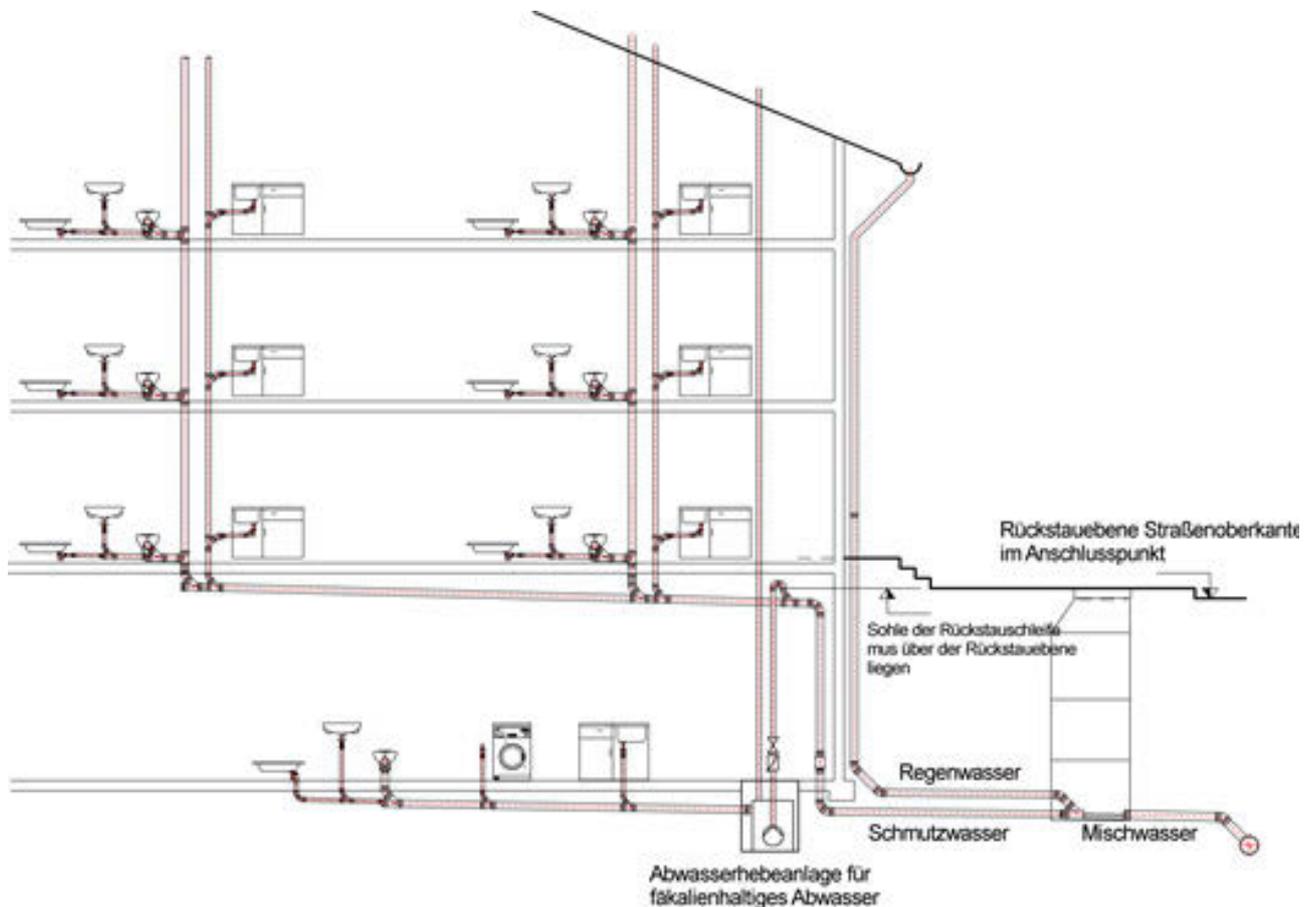


Bild 4 Aktive Rückstausicherung mit Abwasserhebeanlagen

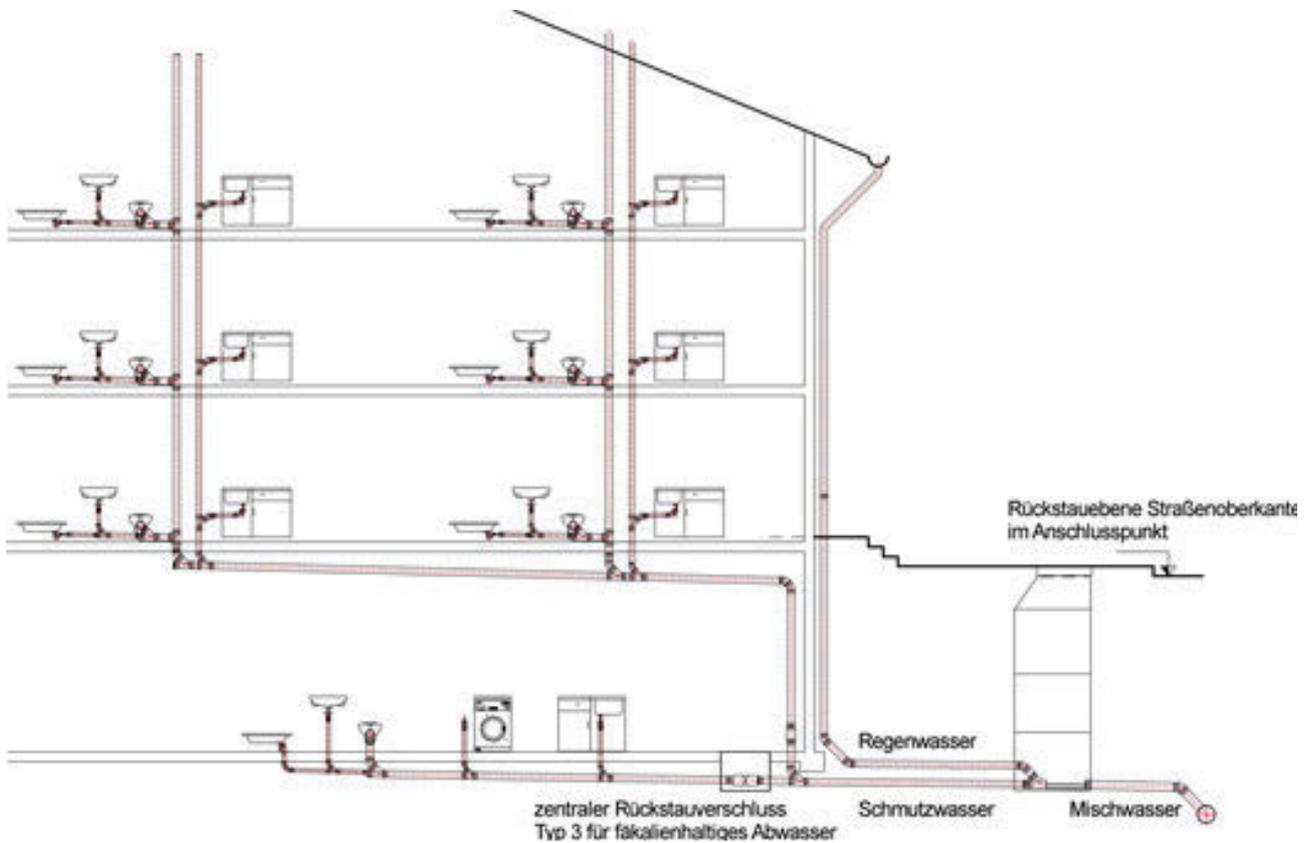


Bild 5 Passive Rückstausicherung mit zentralem Rückstauverschluss

7.10 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.



8. Verlegen von Leitungen

8.1 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 (Bild 6).

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

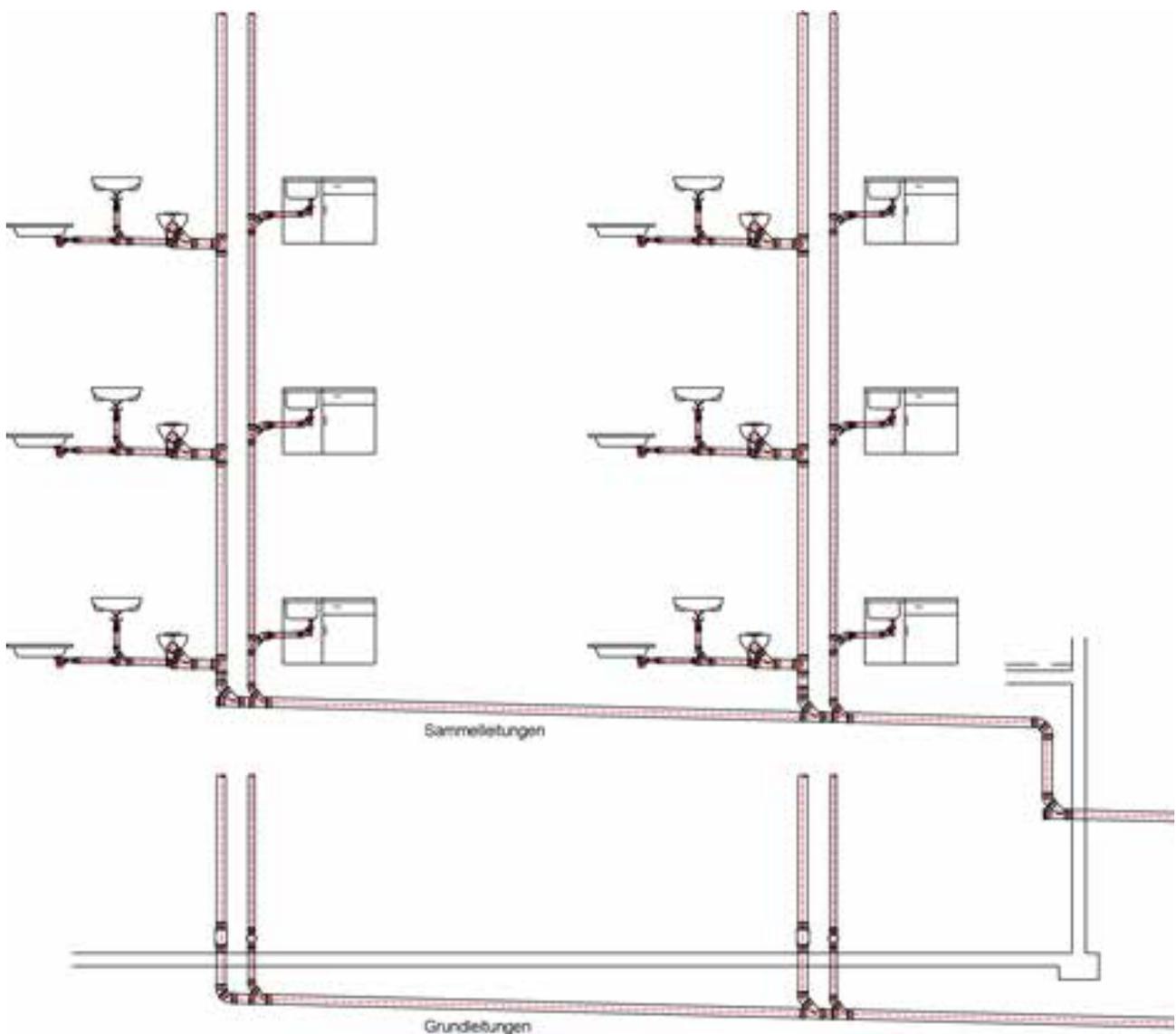


Bild 6 Sammelleitungen anstatt Grundleitungen

8.2 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.

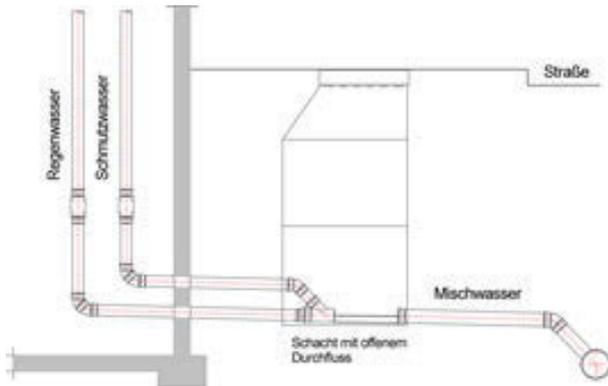


Bild 7 Zusammenführung außerhalb des Gebäudes (Regelfall)

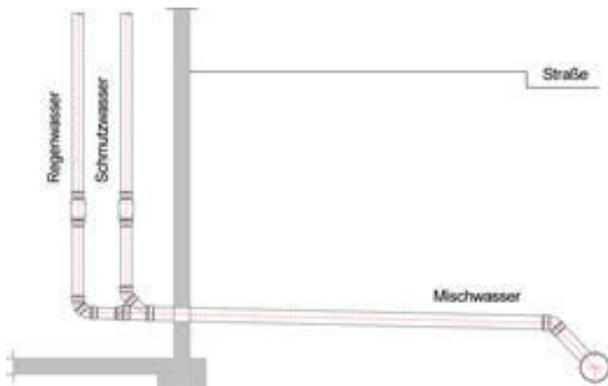


Bild 8 Zusammenführung innerhalb des Gebäudes (Ausnahme bei Grenzbebauung)

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

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

Für alle Abwasserleitungen innerhalb oder außerhalb von Gebäuden und deren Verbindungen gilt, dass sie bei einem inneren oder äußeren Überdruck bis 0,5 bar unter den zwischen ihnen und ihrer Umgebung möglichen Wechselwirkungen dauerhaft dicht sind.

Erdverlegte Abwasser-Grundleitungen sind nach DIN EN 1610 entweder mit den Verfahren „W“ für Wasser oder Verfahren „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.

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

Die Voraussetzung dafür ist:

- Es dürfen nur Rohre, Formstücke, 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 zu 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 Überdrucks, gegen Auseinandergleiten gesichert werden. 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.

8.4 Sicherung gegen Auseinandergleiten

Abwasserrohre und Formstücke mit nicht längskraftschlüssigen Verbindungen, wie z. B. Steckmuffenverbindungen, müssen in Bereichen, in denen planmäßig Innendruck herrscht oder durch Überlastung Innendruck entstehen kann, wie z. B. bei Richtungsänderungen, gegen Auseinandergleiten und Ausweichen aus der Rohrachse gesichert werden. 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, der Befestigungen und der Halterungen mit besonderen Maßnahmen gegen die Reaktionskräfte aus auftretenden Über- oder Unterdrücken zu schützen.

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.

8.5 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.

8.6 Reduzierungen und Übergänge auf andere Nennweiten

Nennweitenwechsel und Übergänge auf andere Werkstoffe sind mit Übergangsformstücken oder Übergangsdichtungen herzustellen. Formstücke und Dichtungen müssen geprüft und zugelassen sein und eine dauerhaft dichte Verbindung sicherstellen.

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 für das Grundstück und für die öffentliche 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

8.7 Vermeidung von Fremdeinspülungen

8.7.1 Liegende Leitungen

Die Zusammenführung von liegenden Leitungen sollte durch Anstellen des Abzweiges um mehr als 15° erfolgen. Dadurch werden Fremdeinspülungen und die daraus resultierende Ablagerung von Feststoffen verhindert (Bild 9). In liegenden Leitungen dürfen aus diesem Grunde Doppelabzweige nicht eingebaut werden.

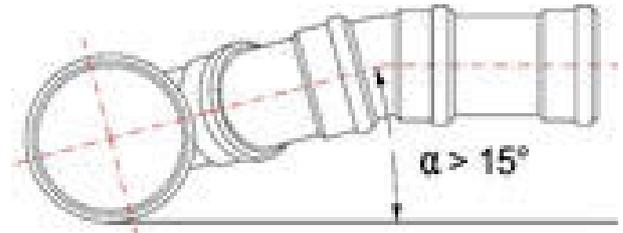


Bild 9 Anordnung von Abzweigen in Grund- und Sammelleitungen

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

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

Bei Grundleitungen sollte der Nennweitenwechsel vorzugsweise sohlling erfolgen, damit Reinigungen und Inspektionen (z.B. mit Kanalfernsehanlage) besser durchgeführt werden können.

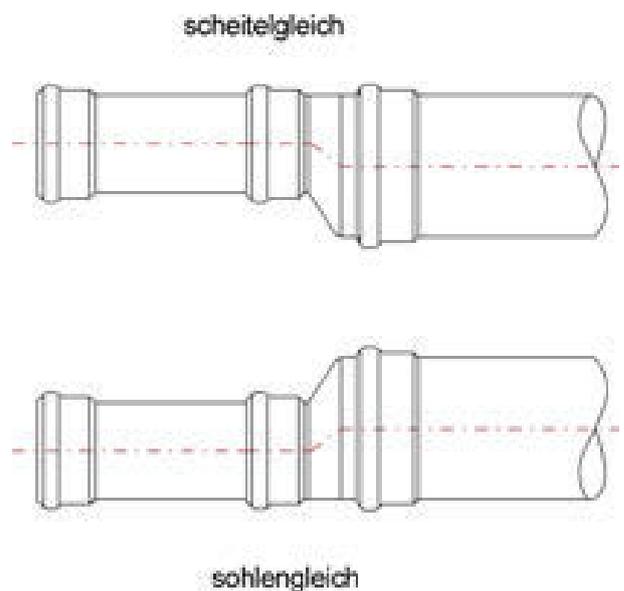


Bild 10 Anordnung von Übergängen in liegenden Leitungen



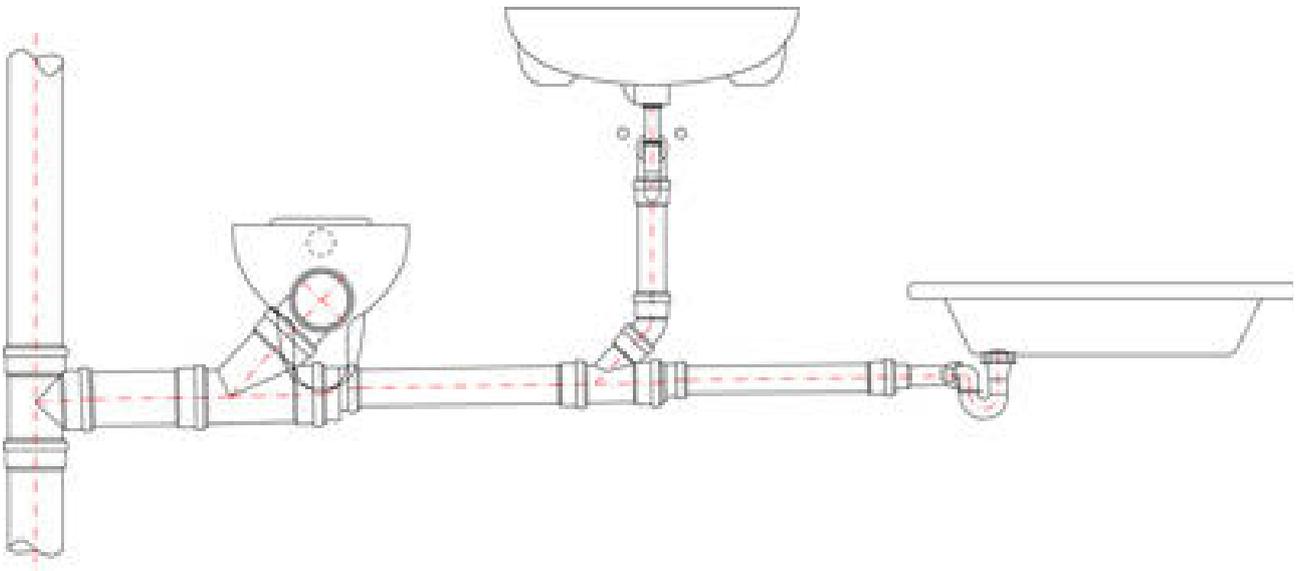


Bild 11 Überspülungssichere Sammelanschlussleitung durch scheingleiche Anordnung der exzentrischen Reduktionen

8.7.2 Falleleitungen

Bei geometrisch ungünstig angeordneten Falleitungsanschlüssen kann Abwasser von einer Einzel- bzw. Sammelanschlussleitung in eine andere gespült werden. Bild 12 zeigt, wie Schmutzwasser von der Anschlussleitung eines hochliegenden Ablaufs in das Sperrwasser eines Klosettbeckens eingespült werden kann. Mit Auslösen der Klosettspülung könnte auch noch fäkalienhaltiges Abwasser in den Sperrwasserbereich des Bodenablaufes gelangen.

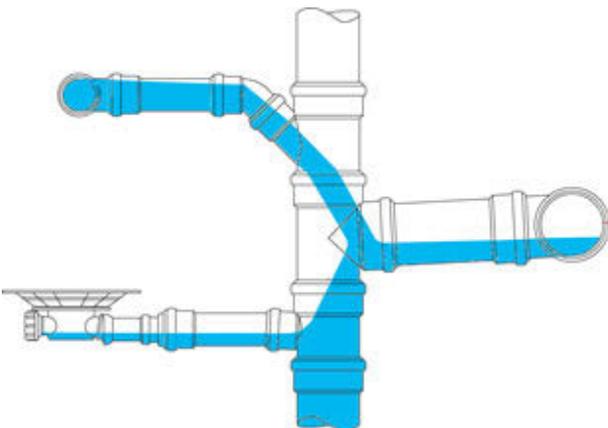


Bild 12 Fremdeinspülung in Einzelanschlussleitungen bei geometrisch ungünstiger Anordnung der Falleitungsanschlüsse

Dazu sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- Der minimal erforderliche Höhenunterschied „h“ zwischen Wasserspiegel im Geruchverschluss und der Sohle der Anschlussleitung am Falleitungsabzweig (Bild 13) muss größer sein als die Nennweite der Sammel- bzw. Einzelanschlussleitung ($h \geq DN$).
- Die Höhenabstandsmaße und/oder die Spreizwinkel aus Bild 14 müssen eingehalten werden.
- Bei Einzelanschlussleitungen von Klosetts, die mit einem Doppelabzweig 87° an die Falleitung angeschlossen werden, sollten die Höhenabstandsmaße aus Bild 17 berücksichtigt werden.
- Bei 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 Bild 16 eingehalten werden.

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.

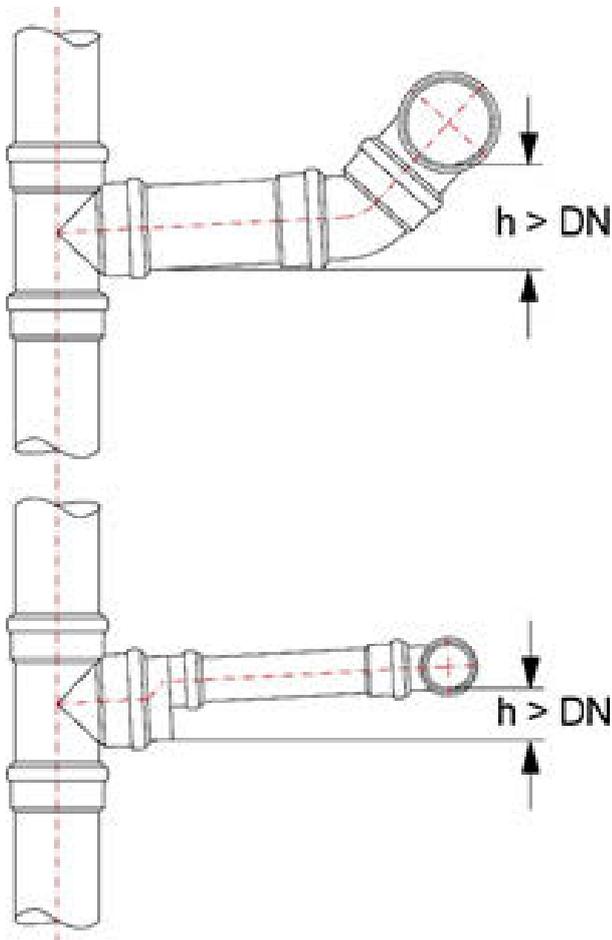


Bild 13 Minimal erforderlicher Höhenunterschied „h“ zwischen Wasserspiegel im Geruchverschluss und der Sohle der Anschlussleitung am Falleitungsabzweig

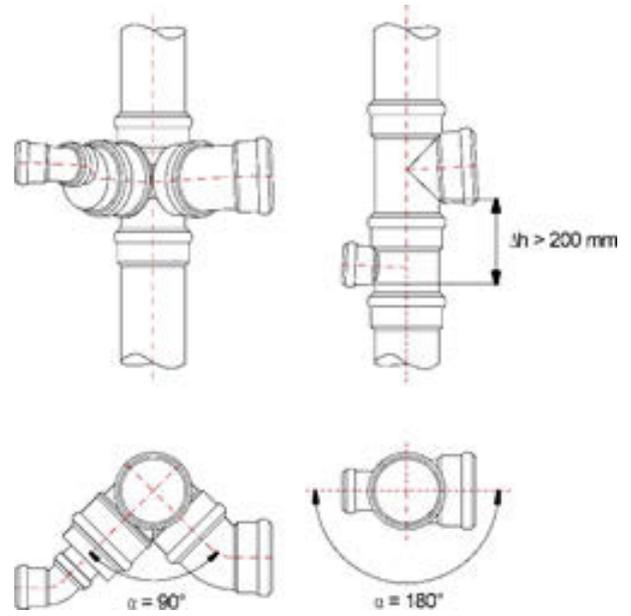


Bild 14 Überspülungssichere Anschlüsse an die Falleitung bei sohlengleichem Anschluss und gleichem Durchmesser durch Verschränkung der Einlaufströmungen um 90° in einem Eckabzweig (rechtes Bild) und bei gegenüberliegenden Anschlüssen durch Einhaltung eines minimal erforderlichen Abstandsmaßes (linkes Bild)

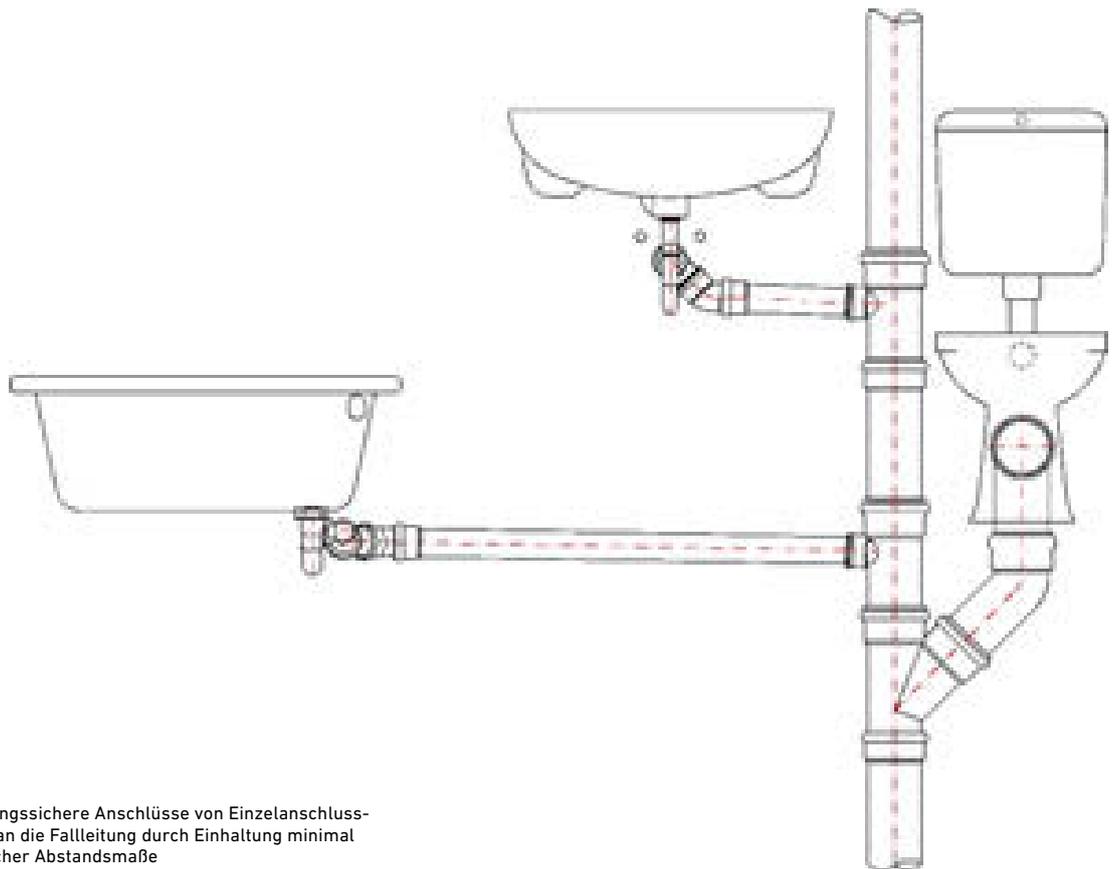


Bild 15 Überspülungssichere Anschlüsse von Einzelanschlussleitungen an die Falleitung durch Einhaltung minimal erforderlicher Abstandsmaße

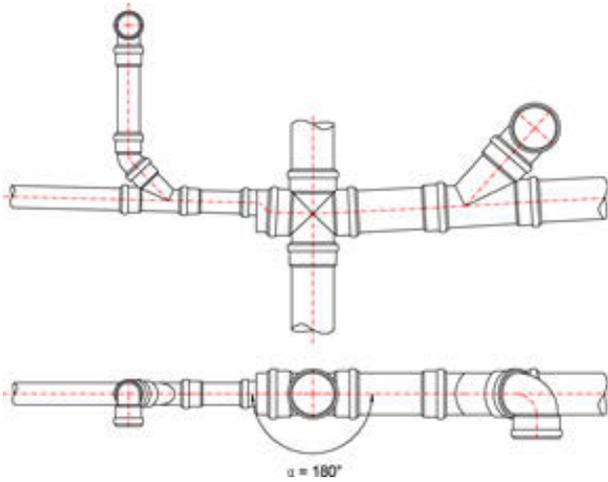


Bild 16 Überspülungssicherer Anschluss bei Verwendung von Doppelabzweigen gleichen Durchmessers mit Innenradius oder 45°-Einlaufwinkel

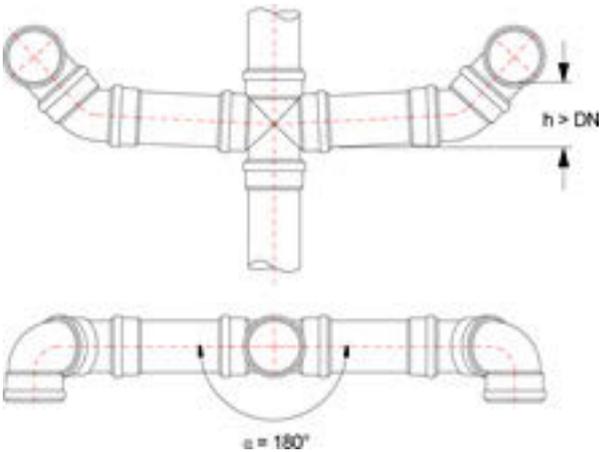


Bild 17 Anschlussleitungen von gegenüberliegenden Klosetts

8.8 Schmutzwasserfallleitungen

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 Fallleitungen 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 x 45°-Bögen aufzulösen.

Die Strömungswiderstände in der Fallleitung sind für die Funktionalität der Entwässerungsanlage von besonderer Bedeutung. Fallleitungen 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 Fallleitung angeschlossen werden, wenn die Schall- und Brandschutzanforderungen eingehalten werden. Bereits die geometrische Form des Abzweiges, mit dem Einzel- bzw. Sammelanschlussleitungen an die Fallleitung angeschlossen werden, hat Einfluss auf die Druckverhältnisse sowohl in der Anschluss- als auch in der Fallleitung. Anschlüsse an Fallleitungen \leq DN 70 sind aus diesem Grunde mit Abzweigen herzustellen, die eine Anschlussneigung von $88^\circ \pm 2^\circ$ Neigung aufweisen (Bild 33).

Werden ausschließlich Abläufe von Küchen an sogenannte „Küchenfallleitungen“ 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° besser geeignet (Bild 18).

DN 70

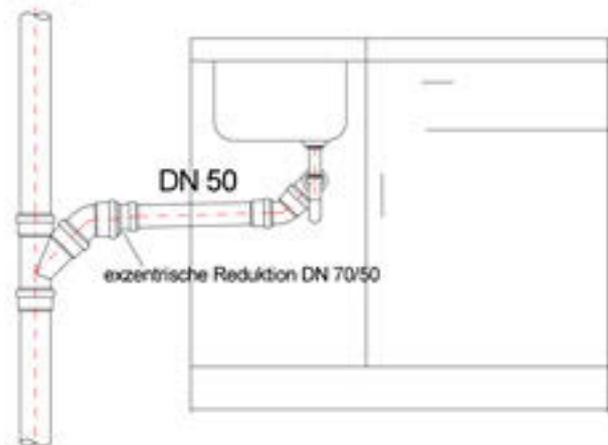


Bild 18 Anbindung einer Küchen-Einzelanschlussleitung DN 50 an eine Fallleitung DN 70

Bei gleicher Nennweite von Falleitung und Anschlussleitung sollten 45°-Abzweige oder 88,5°-Abzweige mit Innenradius bevorzugt werden, damit Druckschwankungen in den Falleitungen auf ein Minimum reduziert werden.

Wird eine Falleitungsströmung in eine Sammel- oder Grundleitung oder im Bereich einer Falleitungsverzweigung

umgelenkt, müssen in Abhängigkeit von der Länge der Falleitung besondere konstruktive Maßnahmen berücksichtigt werden.

Die maßgebende Länge der Falleitung ist unter Verwendung der Regelungen in Bild 19 zu ermitteln.

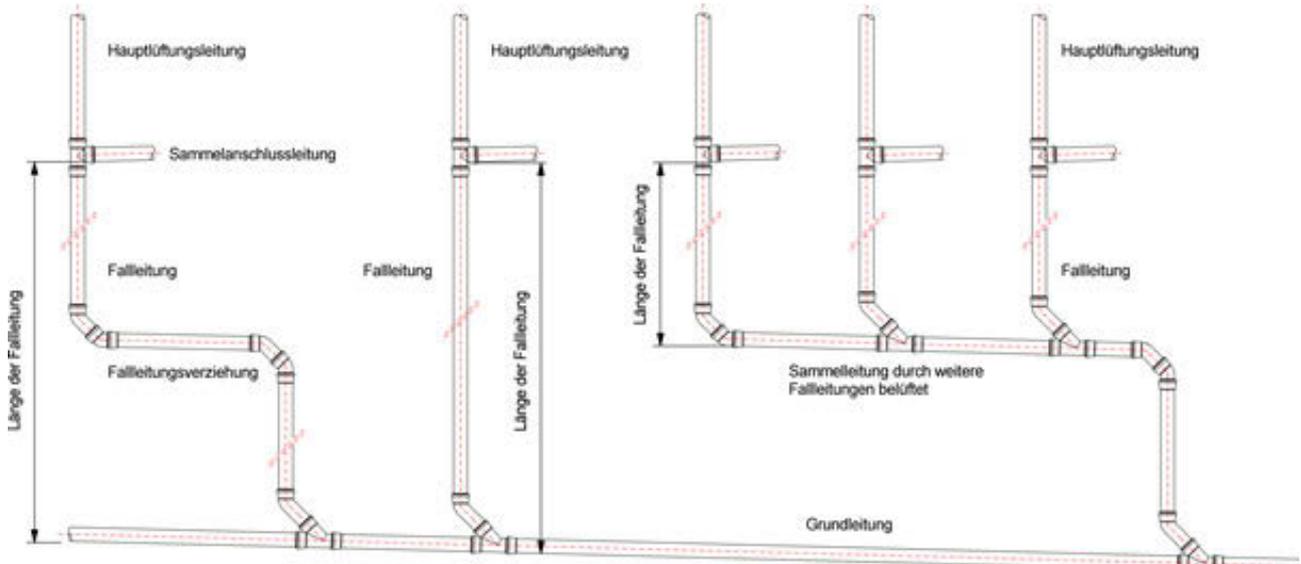


Bild 19 Ermittlung der Falleitungslängen

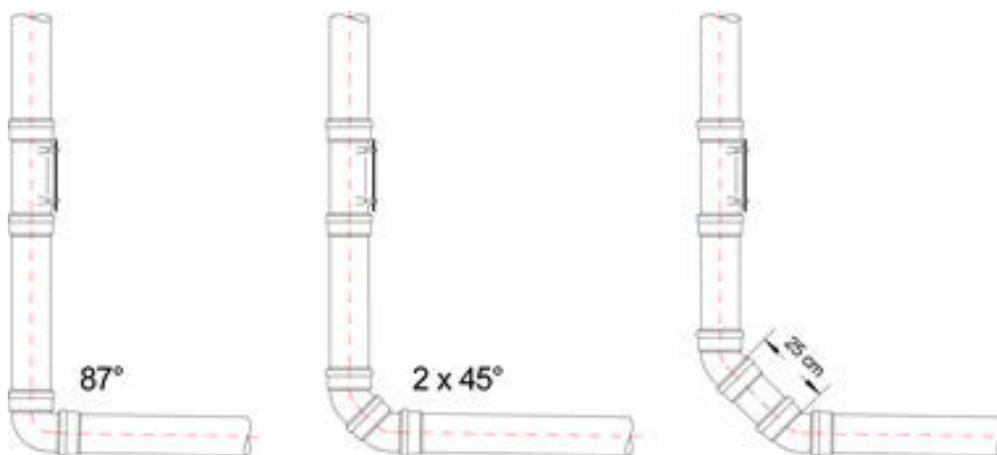


Bild 20 Ausführungsarten für Umlenkungen von Falleitungen in liegende Leitungen

Falleitungen bis 10 m Länge

Falleitungen mit einer Länge bis 10 m dürfen zwar 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 hydraulisch günstiger, reduzieren die Aufprallgeräusche und verbessern damit den Schallschutz (Bild 20).

Falleitungen 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 (Bild 20).

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 (Bild 21 und Bild 22).

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 (Bild 21).

Die zulauf- und ablaufseitigen Bögen sind bei einer Falleitungsverziegung zusätzlich mit einem Passstück von 25 cm zwischen den 45°-Bögen aufzulösen. Bei Umgehungsleitungen kann auf das Passstück verzichtet werden (Bild 21 und Bild 22).

Ist die Falleitungsverziegung 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 (Bild 22).

Falleitungen über 22 m Länge

Wird die Falleitungslänge größer als 22 m sind Anschlüsse im überdruckkritischen Bereich nur noch an Umgehungsleitungen zulässig (Bild 22).

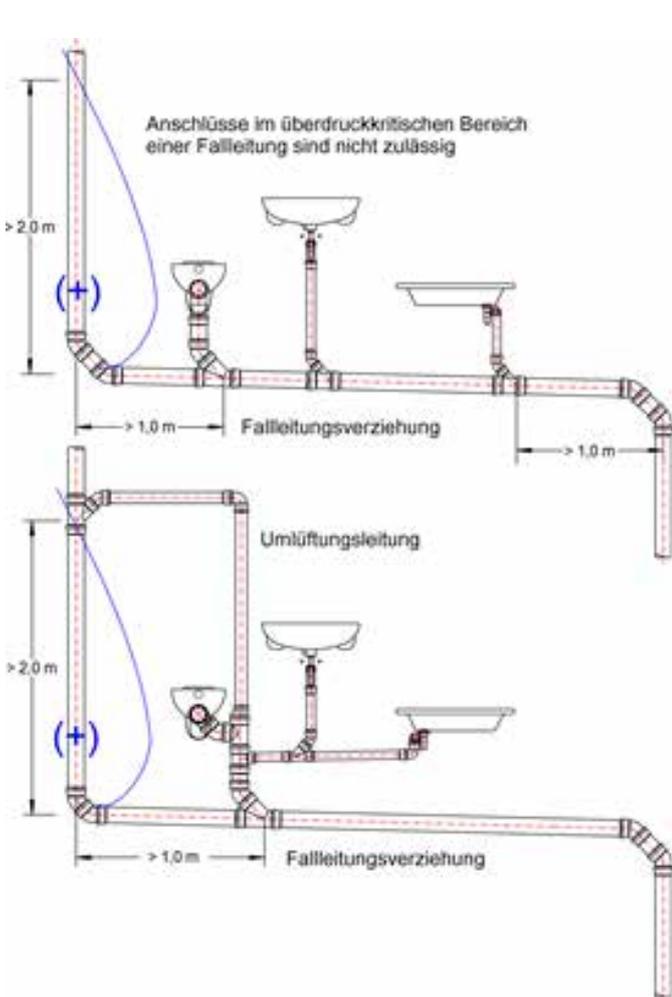


Bild 21 Anschlüsse in überdruckkritischen Bereichen von Falleitungsverziehungen unter Berücksichtigung von Abstandsmaßen bzw. unter Verwendung einer Umlüftungsleitung

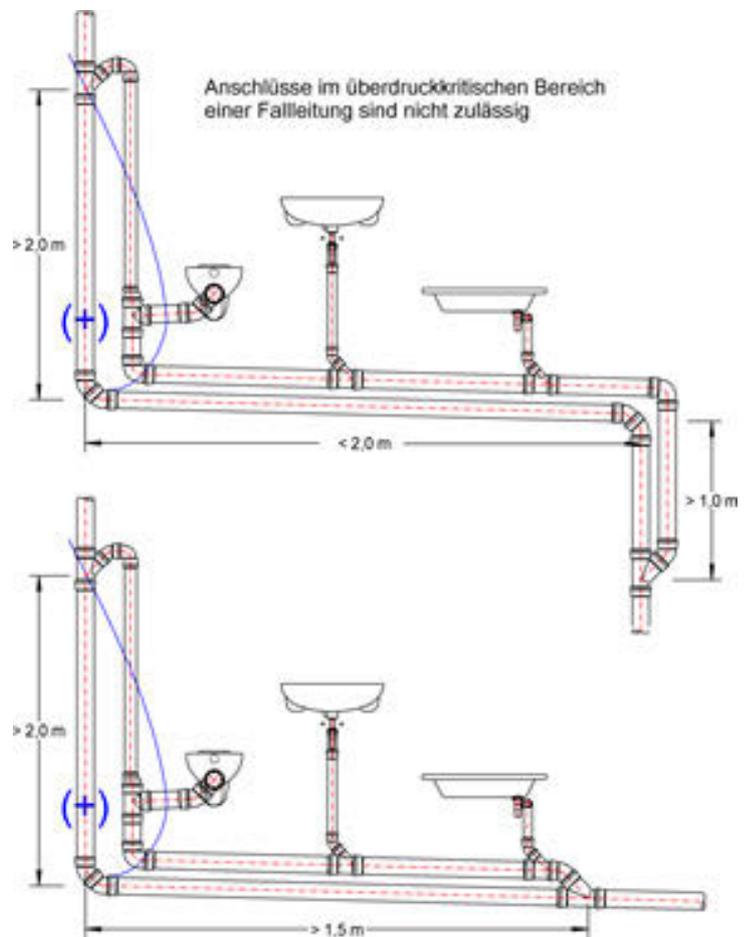


Bild 22 Anschlüsse in überdruckkritischen Bereichen von Falleitungsumlenkungen bzw. Verziehungen mit Umgehungsleitungen

8.9 Regenwasserfallleitungen

Innenliegende Regenwasserfallleitungen dürfen zwar 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 hydraulisch und akustisch deutlich besser.

Im Umlenkungsbereich von Regenwasserfallleitungen in Sammelleitungen können bei höheren Gebäuden statische Drücke entstehen, die zu einem Auseinandergleiten führen. Deshalb kann es notwendig sein, diese Verbindungen mit Sicherungsschellen, Halterungen oder zusätzlichen Befestigungen zu schützen.

Balkon- und Terrassenentwässerung

Damit Wasser im Überflutungsfall ungehindert abfließen und nicht in Wohnungen eindringen kann, gilt der Grundsatz, dass an Regenwasserfallleitungen von Dachentwässerungen

keine darunterliegenden Abläufe von Balkonen, Loggien und Terrassen mit geschlossenen Brüstungen angeschlossen werden dürfen. Dies gilt auch dann, wenn in den Brüstungen Notentwässerungen vorhanden sind.

Von diesem Grundsatz darf abgewichen werden, wenn:

- Balkone oder Loggien keine Brüstung haben
- mindestens 50% der Brüstung als freier Ablauf verfügbar ist

Erdgeschosswohnungen sollten grundsätzlich nicht an Fallleitungen, sondern an Grundleitungen angeschlossen werden. Terrassenabläufe von Erdgeschosswohnungen sollten erst nach dem „Entspannungspunkt auf dem Grundstück“ an die Regenwassergrundleitung angeschlossen werden. Außerdem sollten Terrassen so mit Gefälle angelegt werden, dass ein schadloses Abfließen des Wassers in das Gelände möglich ist.

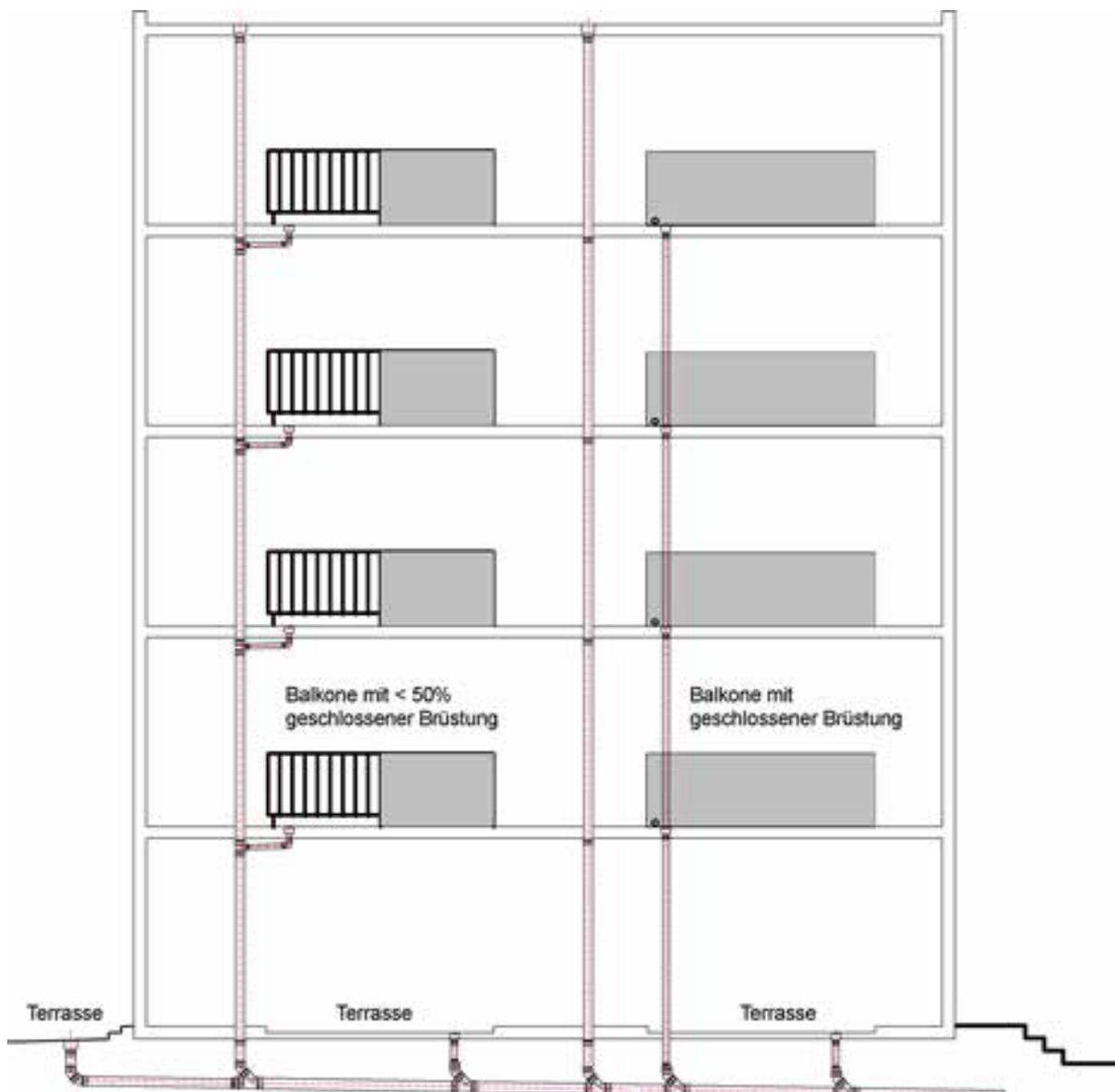


Bild 23 Anschlüsse von Balkonabläufen an Regenwasserfallleitungen

8.10 Leitungen zu Fettabscheidern

Die wesentlichen Anforderungen an Leitungen die fett-haltiges Abwasser transportieren und zu Fettabscheidern führen, sind in DIN EN 1825-2 Abschnitt 7.3 festgelegt, und zwar:

- Abwasser ist dem Fettabscheider in freiem Gefälle zuzuführen
- wenn der Ruhewasserspiegel der Fettabscheideranlage unter der Rückstauenebene liegt, müssen Abwasserhebeanlagen nachgeschaltet werden
- Zulaufleitungen müssen ein Mindestgefälle von 2,0 cm/m haben
- Sofern dies aus baulichen oder betrieblichen Gründen nicht möglich ist, sind entsprechend DIN EN 1825-2 Anhang D Maßnahmen zu ergreifen, um Fettansatz und Ablagerungen zu verhindern. Dazu gehören die Wärmedämmung der betreffenden Leitungen oder bei langen Zuleitungen oder bei Leitungsbereichen, die durch frostgefährdete Bereiche führen, eine Rohr-begleitheizung mit Wärmedämmung
- Umlenkungen von Falleitungen in Sammel- oder Grundleitungen sind mit 2 x 45° Bögen und einem mindestens 25 cm langem Passstück auszuführen
- in Fließrichtung ist eine Beruhigungsstrecke vorzusehen, deren Länge mindestens der 10-fachen Nennweite der Zulaufleitung des Fettabscheiders entspricht
- die Entwässerungsleitungen sollten über ausreichende Reinigungsöffnungen verfügen
- alle Ablaufstellen sind mit Geruchverschlüssen zu versehen
- Bodenabläufe sind mit Eimern zu versehen, die zur Reinigung heraus genommen werden können
- Die Temperatur des Schmutzwassers an der Einleitungsstelle in die öffentliche Kanalisation kann durch die zuständige Behörde begrenzt werden

8.11 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 Kanal- und Faulgase 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 Entwässerungssystem 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 Falleitungen 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 gemäß Abschnitt 9 eingehalten werden.

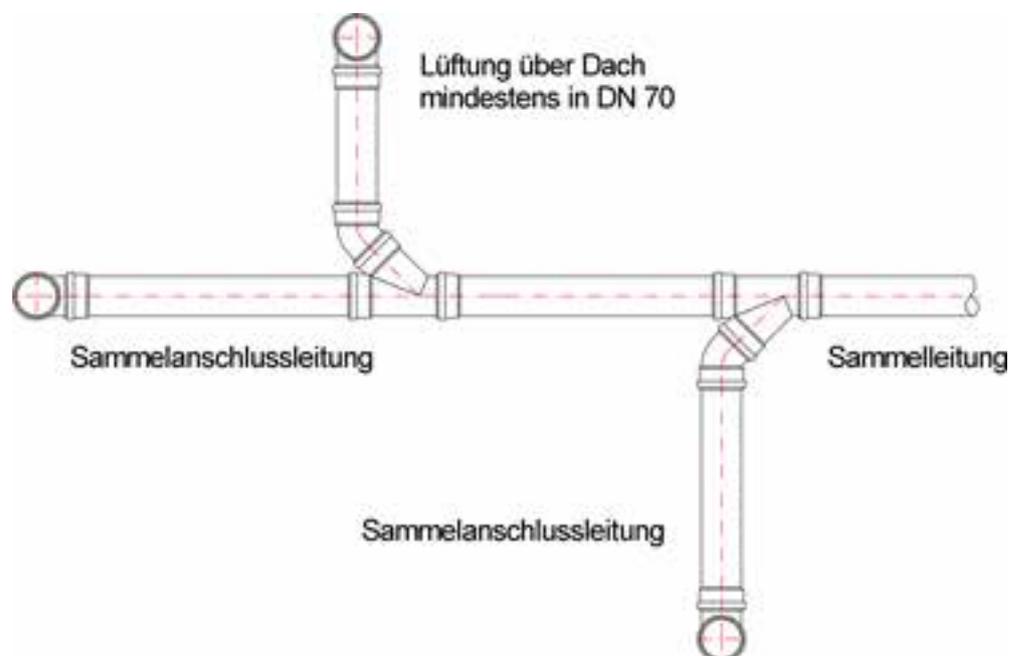


Bild 24 Lüftungsmaßnahmen für Entwässerungsanlagen ohne Falleitungen

8.12 Zusammenführung von Lüftungsleitungen

Die Zusammenführung von Lüftungsleitungen darf nur oberhalb der höchstgelegenen Anschlussleitung unter einem Winkel von 45° erfolgen.

Dabei sind die Querschnitte der gemeinsamen Nennweite nach den Bemessungsgrundsätzen gemäß Abschnitt 10 vorzunehmen.

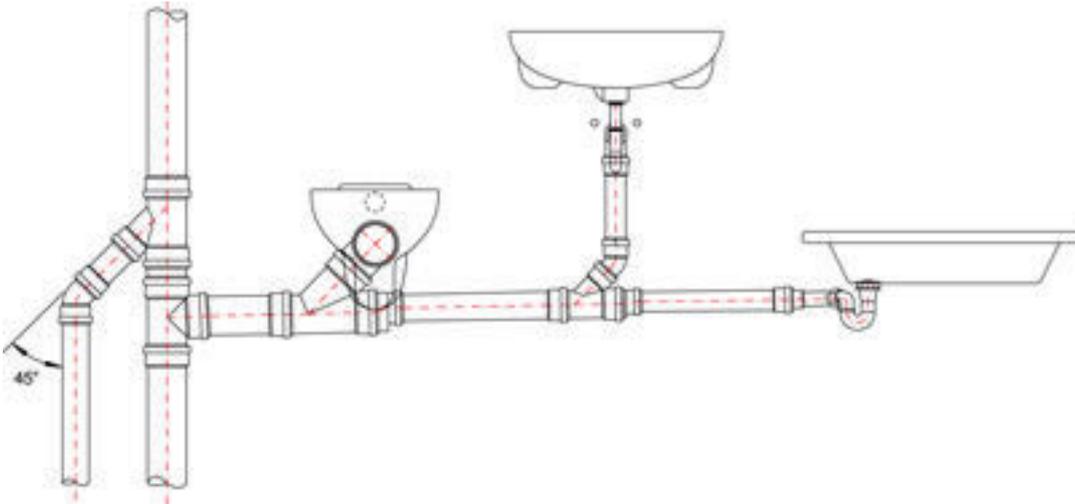


Bild 25 Zusammenführung von Lüftungsleitungen

Aus architektonischen oder konstruktiven Gründen kann eine Zusammenführung von Lüftungsleitungen erforderlich werden. Sammellüftungsleitungen müssen gemäß Abschnitt 10 bemessen werden.

Damit der natürliche Auftrieb durch Dichteunterschiede auch in den horizontal verlegten Lüftungsleitungen bis über

Dach strömungswirksam werden kann, sollten die horizontalen Verziehungen von Lüftungsleitungen mit einer Steigung von ca. 2,0 cm/m und die Umlenkungen in Bögen und Abzweigen unter einem Winkel von 45° erfolgen (Bild 26).

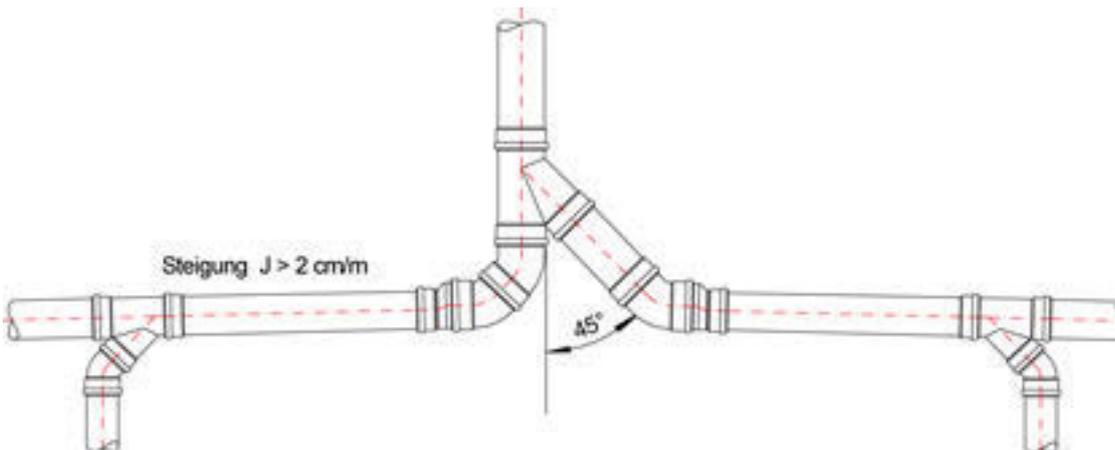


Bild 26 Zusammenführung von Hauptlüftungsleitungen zu Sammellüftungsleitungen

8.13 Belüftungsventile

Belüftungsventile müssen DIN EN 12380 entsprechen und 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 Fallleitungen, 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 2 und Tabelle 3 überschritten werden.
- Bei Ein- und Zweifamilienhäusern oder vergleichbaren Nutzungseinheiten als Ersatz für weitere Hauptlüftungsleitungen, wenn mindestens eine Fallleitung 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
- Ersatz für indirekte Nebenlüftungs- und Umlüftungsleitungen, die einer Unterdruckausbildung entgegenwirken sollen (Bild 27 und Bild 28).

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.

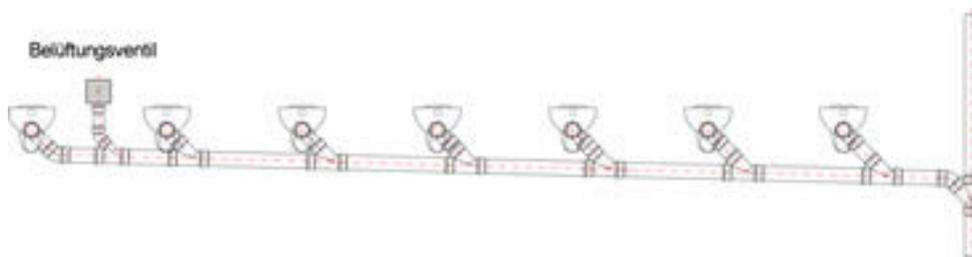


Bild 27 Belüftungsventil als Ersatz für eine indirekte Neben- oder Umlüftungsleitung in einer hoch belasteten Sammelanschlussleitung (Reihen-Klosettanlage)

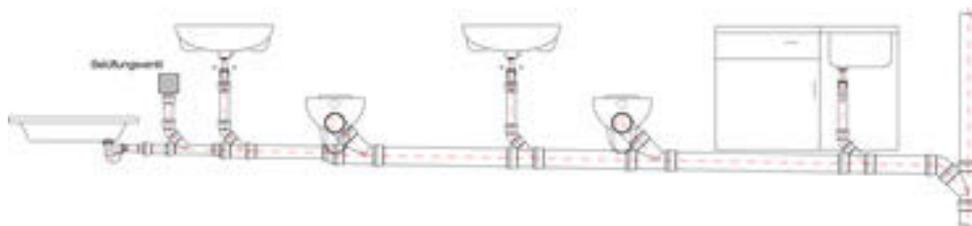


Bild 28 Belüftungsventil bei längeren Einzel- oder Sammelanschlussleitungen

Die Mündung einer Lüftungsleitung mit einem Endrohr über Dach muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Lotrecht aus dem Dach heraus führen.
- Vorzugsweise 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.
- Austrittsquerschnitt muss mindestens dem 1,5 fachen des Querschnitts der Lüftungsleitung entsprechen.
- Senkrechter Abstand von der Oberkante der Mündung bis zum Wasserlauf auf der Dachdeckung mindestens 15 cm.

- Bei Mündung einer Lüftungsleitung in der Nähe von Aufenthaltsräumen Einhaltung eines minimalen Höhenabstands von 1,0 m über dem Fenstersturz und einem seitlichen Mindestabstands von 2,0 m von der Fensteröffnung.
- 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.

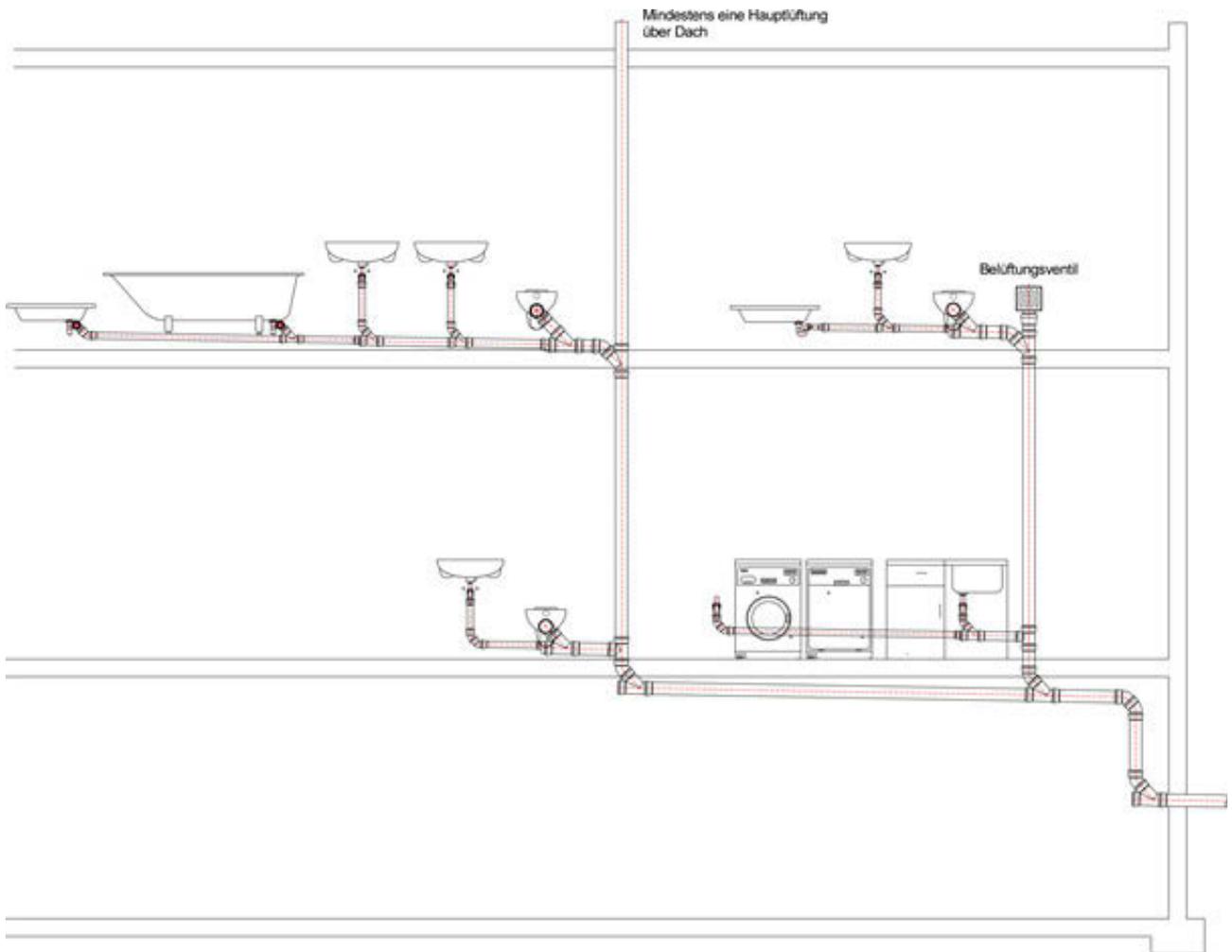


Bild 29 Einsatz von Belüftungsventile bei Ein- und Zweifamilienhäusern

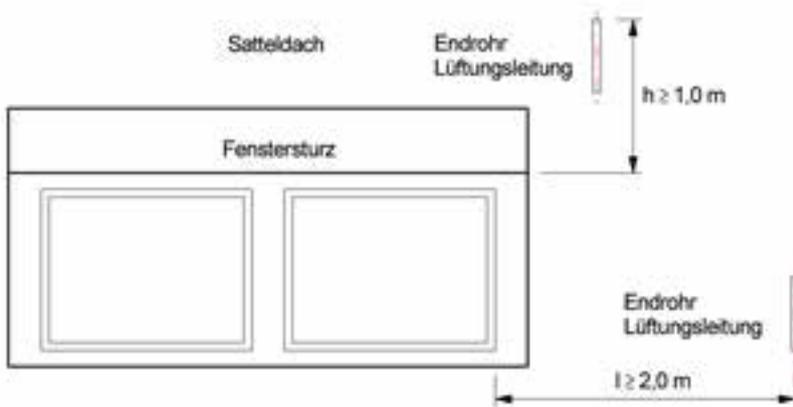


Bild 30 Mindestabstände der Endrohre von Lüftungsleitungen zu Fenstern von Aufenthaltsräumen

8.14 Lüftung von Abwasserhebeanlagen

Fäkalienhebeanlagen nach DIN EN 12050-1 müssen grundsätzlich mit einer separaten Lüftungsleitung über Dach entlüftet werden. Der Anschluss einer Behälter-Lüftungsleitung an eine Sammellüftungsleitung ist zugelassen und muss unter einem Winkel von 45° erfolgen. Die Sammellüftungsleitung muss entsprechend der Regelungen in Abschnitt 10 bemessen werden.

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

Der Anschluss einer Behälter-Lüftungsleitung an eine Fallleitung ist nicht zulässig.

Als Ersatz für die Behälter-Lüftungsleitung über Dach darf kein Belüftungsventil verwendet werden.

Einzel-, Sammelanschluss- und Sammelleitungen, die zu einer Abwasserhebeanlage führen, müssen wie in Abschnitt 8.11 und Abschnitt 8.12 beschrieben be- und entlüftet werden.

8.15 Lüftung der Leitungen zu Fettabscheider

Die Zulaufleitung zum Fettabscheider muss entsprechend DIN EN 1825-2 mit einer Lüftungsleitung über Dach be- und entlüftet werden. Wird die Zulaufleitung länger als 10 m, muss unmittelbar vor dem Fettabscheider eine zusätzliche Lüftungsleitung angeschlossen werden (Bild 31).

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 ggfs. 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.

8.16 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 von Schächten oder Inspektionsöffnungen gelten bei außerhalb von Gebäuden verlegten Entwässerungsleitungen. (DIN 1986-100, 6.6)

In Sammelleitungen sind Reinigungs- und Rohrendverschlüsse einzusetzen.

Fallleitungen sind unmittelbar vor dem Übergang in eine Sammel- oder Grundleitung mit einem Reinigungsrohr zu versehen. Bei Fallleitungen kann die Reinigungsöffnung, sofern sie sich in einer Wohnung befinden würde, statt in die Fallleitung auch in die Sammelleitung eingebaut werden.

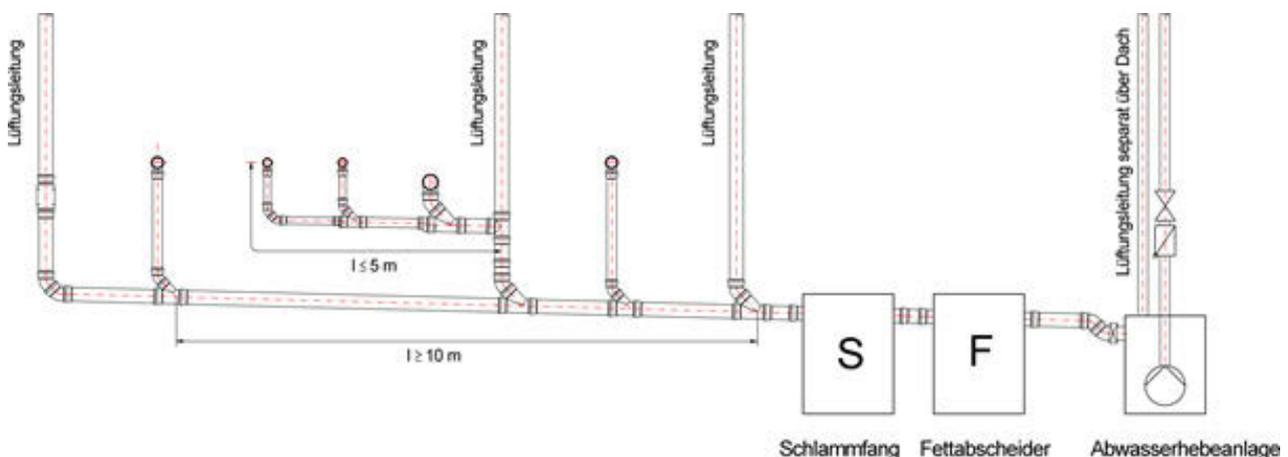


Bild 31 Anforderungen an die Be- und Entlüftung von Fettabscheideranlagen

9. Bemessung von Schmutzwasserleitungen

9.1 Allgemeines

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 Grunde 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. Auch eine kurzzeitige Unterbrechung der Luftströmung durch Vollfüllung hat Druckschwankungen zur Folge, die die Sperrwasservorlagen in den Geruchverschlüssen gefährden. In solchen Betriebszuständen kann Sperrwasser komplett abgesaugt oder in die Entwässerungsgegenstände zurückgedrückt werden. Derartige Ablaufvorgänge werden von unangenehmen Gurgelgeräuschen begleitet.

In einer teilgefüllten Leitung wird das Abwasser grundsätzlich nur unter dem Einfluss der Schwerkraft, 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_{tot}) eine Strömung mit geeignetem Füllungsgrad (h/di) und geeigneter Fließgeschwindigkeit (v_{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/di), ein minimal erforderliches Rohrsohlengefälle (J_{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 darf sich der Gesamtschmutzwasserabfluss (Q_{tot}), das Rohrsohlengefälle (J) und der zulässige Füllungsgrad (h/di) nicht ändern. Die Teilstreckenbezeichnungen müssen eindeutig gewählt werden und sowohl in den zeichnerischen Darstellungen der Entwässerungsanlage als auch in der Dokumentation der Berechnungsergebnisse verwendet werden.

Die Ergebnisse der Dimensionierung sind in sogenannten Hydrauliklisten zu dokumentieren.

9.2 Gesamtschmutzwasserabfluss

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

Gleichung 1 $Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_c + Q_p$

Q_{tot} Gesamtschmutzwasserabfluss, in l/s

Q_{ww} Schmutzwasserabfluss in l/s

Q_c Dauerabfluss, in l/s

Q_p Pumpenförderstrom, in l/s

Q_{ww} Schmutzwasserabfluss in einer Teilstrecke in l/s

Gleichung 2 $Q_{\text{ww}} = K \cdot \sqrt{\Sigma(DU)}$

Q_{ww} Schmutzwasserabfluss in l/s

K Abflusskennzahl

$\Sigma(DU)$ Summe der Anschlusswerte (Tabelle 2)

Gebäudeart und Nutzung	K
Unregelmäßige Benutzung, z. B. in Wohnhäusern, Altersheimen, 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

Tabelle 1 Abflusskennzahlen in Abhängigkeit von der Gebäudeart und der Benutzung

Überlagern sich in einer Teilstrecke Abflüsse aus Bereichen mit unterschiedlicher Nutzung, sollte QWW bei annähernd gleich großen Schmutzwasserabflüssen mit der jeweils größeren Abflusskennzahl (K) berechnet werden.

9.3 Ermittlung der Nennweiten von Abwasserleitungen

9.3.1 Unbelüftete und belüftete Einzelanschlussleitungen

Unbelüftete Einzelanschlussleitungen sind gemäß Tabelle 2 in Abhängigkeit von der Art des Entwässerungsgegenstandes und dem zugeordneten Anschlusswert (DU) zu bemessen.

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert	Nennweite der Einzelanschlussleitung
	DU	DN
	l/s	-
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 mit gemeinsamen Geruchsverschluss	0,8	50
Küchenspüle, Ausgussbecken	0,8	50
Geschirrspüler	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 Klosettanlagen mit Druckspülern können die gleichen Anschlusswerte wie bei Anlagen mit Spülkästen verwendet werden.

Tabelle 2 Anschlusswerte (DU) und Nennweite der Einzelanschlussleitung von Entwässerungsgegenständen

Es müssen zusätzlich folgende Anforderungen beachtet werden:

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

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

Belüftete Einzelanschlussleitungen sind gemäß Tabelle 2 in Abhängigkeit von der Art des Entwässerungsgegenstandes und dem zugeordneten Anschlusswert (DU) zu bemessen.

Es müssen folgende Anforderungen 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 Falleitung $\Delta h_{\max} \leq 3 \text{ m}$

9.3.2 Sammelanschlussleitungen

Unbelüftete Sammelanschlussleitungen sind gemäß Tabelle 3 in Abhängigkeit von der Abflusskennzahl, der Summe der Anschlusswerte $\Sigma(\text{DU})$ und der Länge zu bemessen.

Es müssen folgende Anforderungen beachtet werden:

- Mindestgefälle $J_{\min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maximal zulässige Länge (l_{\max}) gemäß Tabelle 3
- Innerhalb einer unbelüfteten Sammelanschlussleitung gelten die Festlegungen für Einzelanschlussleitungen

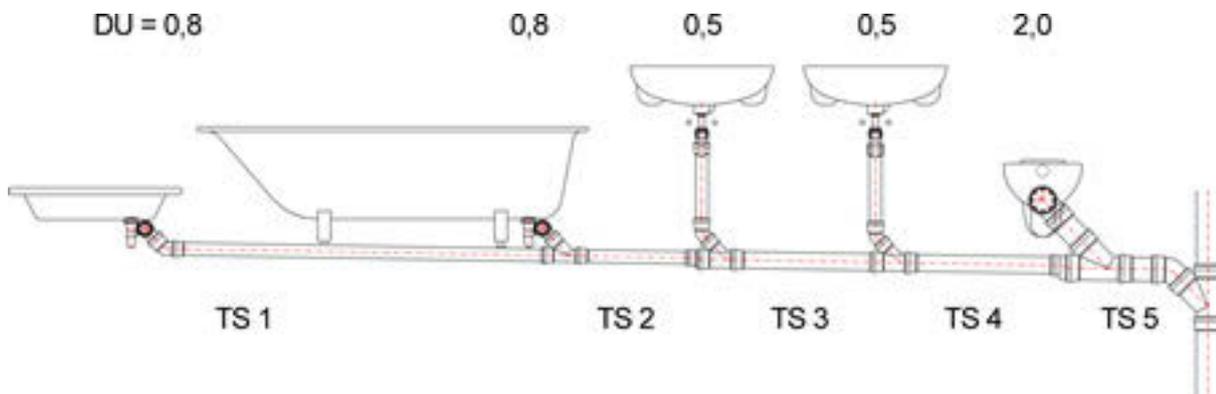
Kann eine der Anwendungsgrenzen nicht erfüllt werden, handelt es sich um eine Sammelleitung, die belüftet und entsprechend Abschnitt 9.3.4 bemessen werden muss.

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

a) Keine Klosetts
b) Maximal zwei Klosetts

Tabelle 3 Zulässige Belastung und maximal zulässige Länge von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen

9.3.2.1 Bemessungsbeispiel Einfamilienhaus



TS	Länge m	$\Sigma(DU)$ 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_{out} 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											

Bild 32 Sammelanschlussleitungen in einem Einfamilienhaus

Die Bemessung der in Bild 32 dargestellten Sammelanschlussleitung erfolgt unter Berücksichtigung der Festlegungen in Tabelle 3.

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. Mit diesen Ausgangsdaten können die erforderlichen Durchmesser mit Tabelle 3 ermittelt werden. Abschließend muss noch die maximal zulässige Länge der Sammelanschlussleitung überprüft werden. Maßgebend ist hier die Anschlussnennweite an die Fallleitung. Für die Nennweite DN 90 ($d_i = 80,6$ 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.

9.3.3 Fallleitungen mit Hauptlüftung

Fallleitungen mit Hauptlüftung sind gemäß Tabelle 4 in Abhängigkeit vom Gesamtschmutzwasserabfluss und der Geometrie des Abzweiges, der die Fallleitung mit den Anschluss- bzw. Sammelanschlussleitung verbindet, zu bemessen. Die Geometrie des Abzweiges hat Einfluss auf das Abflussvermögen der Fallleitung. Erfolgt die Abwasser-einleitung unter 45° bzw. über einen 87° -Abzweig mit Innenradius, kann die Fallleitung höher belastet werden als bei einer scharfwinkligen Einleitung unter näherungsweise 90° in einem Abzweig ohne Innenradius.

DN	Abzweige ohne Innenradius	Abzweige mit Innenradius
	Q_{max}	Q_{max}
-	l/s	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 Klosettanlagen mit 4,0 l bis 6,0 l Spülwasservolumen muss die Nennweite für Fallleitungen im System I mindestens DN 80 betragen.

Tabelle 4 Abflussvermögen von Fallleitung mit Hauptlüftung

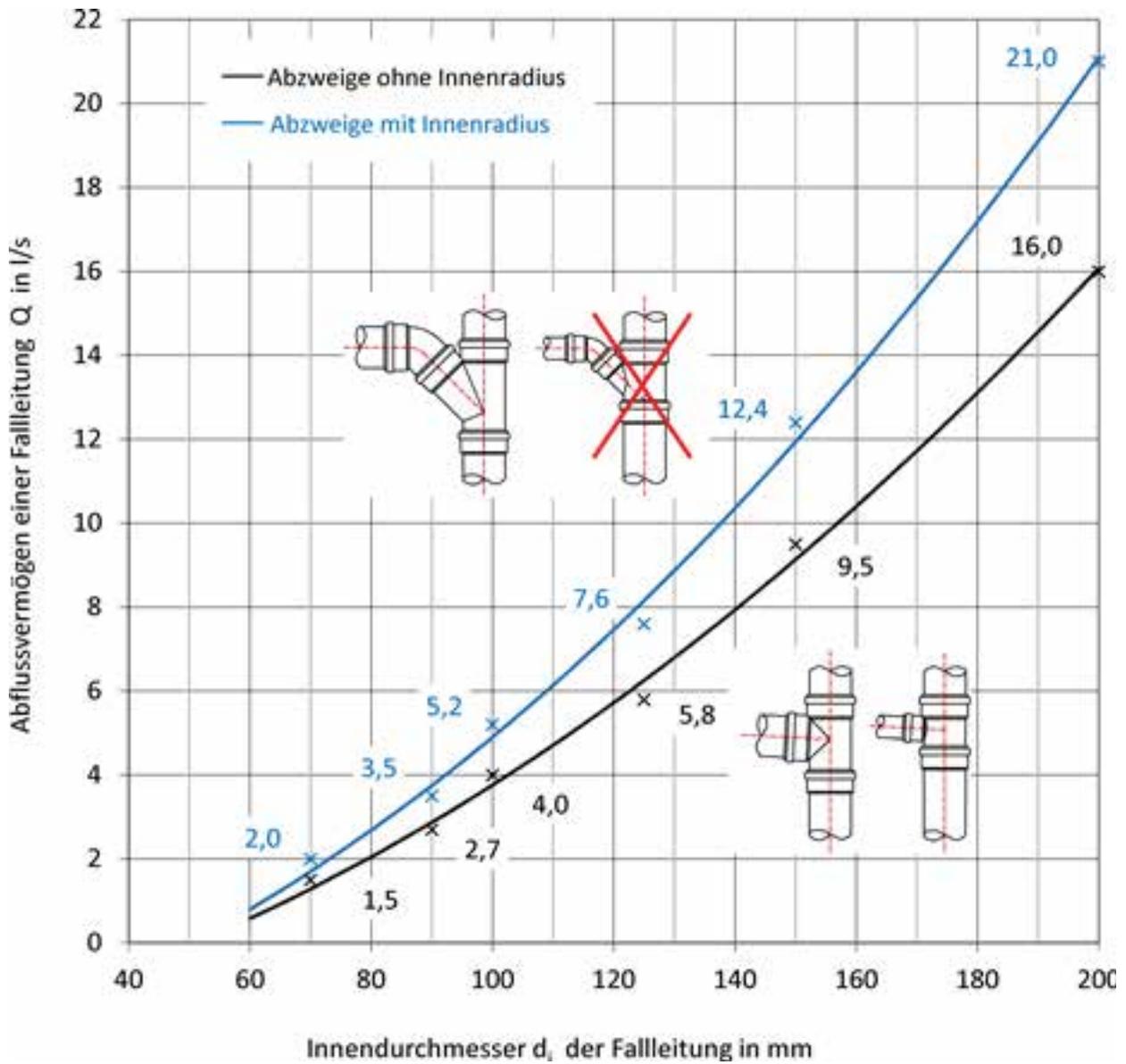


Bild 33 Abflussvermögen von Falleitungen in Abhängigkeit vom Durchmesser und der Einlaufgeometrie des Abzweigs



Ablesebeispiel für Tabelle 6:

Über eine Teilstrecke einer Entwässerungsanlage soll ein Gesamtschmutzwasserabfluss von $Q_{tot} = 4,0$ l/s bei einem Rohrsohlengefälle von $J = 1,0$ cm/m und einem maximal zulässigen Füllungsgrad von $h/d_i = 0,5$ entwässert werden. Die dafür erforderliche Nennweite wird mit DN 125 ($d_i = 124,6$ mm) aus Tabelle 4 ermittelt. Das maximale

Abflussvermögen dieser Nennweite beträgt bei vorgegebenem Gefälle und Füllungsgrad $Q = 5,0$ l/s bei einer Fließgeschwindigkeit von $v = 0,8$ m/s und ist damit größer als die geforderten 4,0 l/s. Entsprechende Ergebnisse werden üblicherweise in Hydrauliklisten festgehalten (Tabelle 5).

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

Tabelle 5 Hydraulikliste mit Ergebnissen für die Bemessung einer Sammel- oder Grundleitung

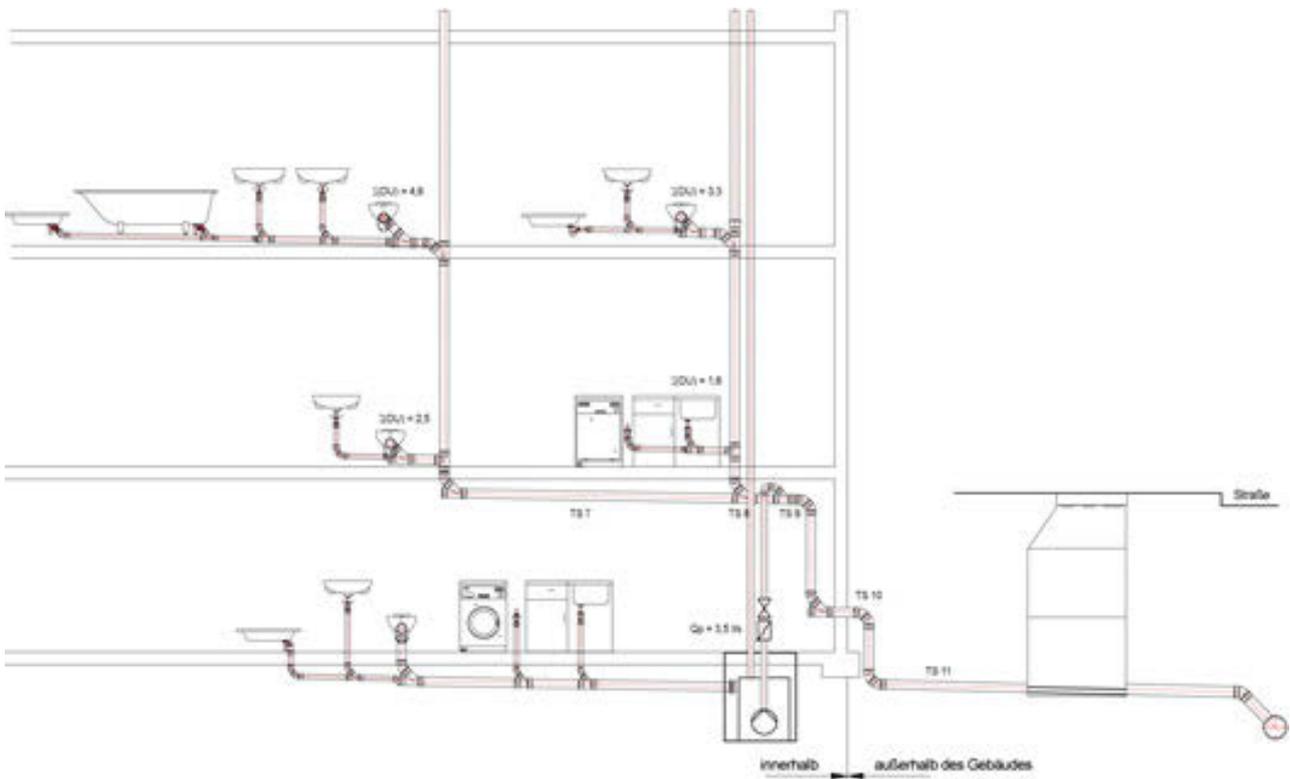
J	DN 56		DN 70		DN 90		DN 100		DN 125		DN 150		DN 200	
	$d_i = 49,6$		$d_i = 68,8$		$d_i = 80,6$		$d_i = 99$		$d_i = 124,6$		$d_i = 149,6$		$d_i = 189,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5							1,9	0,5	3,5	0,6	5,8	0,7	10,8	0,8
0,6					1,2	0,5	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

Tabelle 6 Abflussvermögen von teilgefüllten GF Silenta Premium Rohrleitungen ($h/d_i = 0,5$)

J	DN 56		DN 70		DN 90		DN 100		DN 125		DN 150		DN 200	
	$d_i = 49,6$		$d_i = 68,8$		$d_i = 80,6$		$d_i = 99$		$d_i = 124,6$		$d_i = 149,6$		$d_i = 189,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	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

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

9.3.4.1 Bemessungsbeispiel Sammelleitung (Einfamilienhaus)



Berechnung des Spitzenabflusses								Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
TS	Länge	$\Sigma(DU)$	K	Q_{WW}	Q_p	Q_c	Q_{tot}	d_i	J	h/d_i	Q_{ent}	v
	m	l/s		l/s	l/s	l/s	l/s	mm	cm/m		l/s	m/s
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
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

Gefälle J = 1 cm/m

Berechnung des Spitzenabflusses								Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
TS	Länge	$\Sigma(DU)$	K	Q_{WW}	Q_p	Q_c	Q_{tot}	d_i	J	h/d_i	Q_{ent}	v
	m	l/s		l/s	l/s	l/s	l/s	mm	cm/m		l/s	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

Gefälle J = 1,5 cm/m

Bild 35 Bemessung der Sammelleitungen in einem Einfamilienhaus

Für die Bemessung einer Teilstrecke in einer Sammel- oder Grundleitung müssen grundsätzlich 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
- Der 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 Klosetts mit 2,0 l/s größer als der rechnerische Spitzenabfluss Q_{ww} mit 1,3 l/s. Es muss mit dem größeren Wert (DU = 2,0 l/s) weiter gerechnet werden. Die Teilstrecke

TS 7 muss unter Berücksichtigung des hier maximal zulässigen Füllungsgrades von $h/d_i = 0,5$ bemessen werden (Tabelle 6). 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 (Tabelle 7).

Bedingt durch den Förderstrom der Abwasserhebeanlage muss bei einer Verlegung mit einem Rohrsohlengefälle von $J = 1$ cm/m in den Teilstrecken TS 9 – 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 (Bild 35).

9.3.4.2 Bemessungsbeispiel für eine hochbelastete Sammelanschluss-/Sammelleitung (Reihen-Klosettanlage)

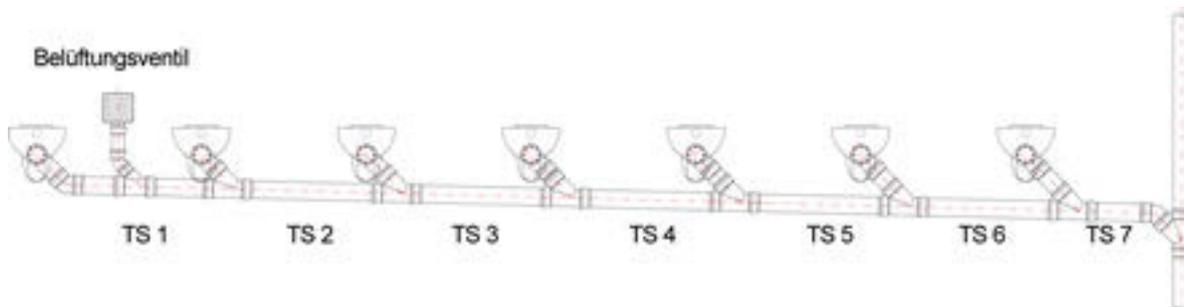


Bild 36 hochbelastete Sammelanschluss-/Sammelleitung (Reihen-Klosettanlage) mit öffentlicher Nutzung

In dem vorliegenden Fall gelingt die Bemessung über die Tabelle 3 als Sammelanschlussleitung nicht. Die zulässige Summe der Anschlusswerte ($\Sigma(DU) = 6,4$) bei einer öffentlichen Nutzung der Reihen-Klosettanlage ($K = 1,0$) als Voraussetzung für die Anwendung der tabellarischen Bemessung wird im Beispiel mit $\Sigma(DU) = 14,0$ deutlich überschritten wird.

Kann eine der Anwendungsgrenzen der Tabelle 3 nicht erfüllt werden, handelt es sich berechnungstechnisch um eine Sammelleitung, die am Ende zusätzlich belüftet werden

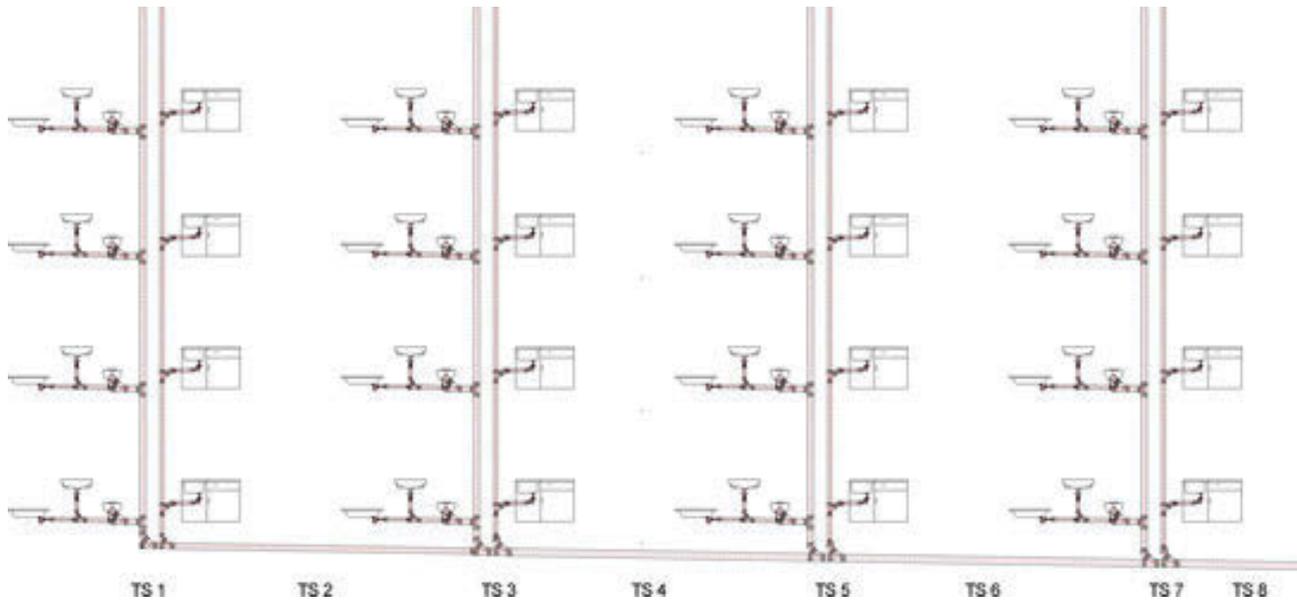
muss. Die Belüftung erfolgt hier durch ein Belüftungsventil, könnte aber auch durch eine Umlüftungs- oder indirekte Nebenlüftungsleitung sichergestellt werden. Diese Sammelleitung muss unter Verwendung der Tabelle 6 bemessen werden (Ergebnisse s. Tabelle 8).

Ein Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit für die durchgehende Verwendung der Nennweite DN 100 ($d_i = 99$ mm) gelingt nur, wenn die Sammelleitung mit einem Rohrsohlengefälle von $J = 2,0$ cm/m verlegt wird.

Berechnung des Spitzenabflusses								Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
TS	Länge	$\Sigma(DU)$	K	Q_{ww}	Q_p	Q_c	Q_{tot}	d_i	J	h/d_i	Q_{ent}	v
	m	l/s		l/s	l/s	l/s	l/s	mm	cm/m		l/s	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

Tabelle 8 Bemessung der Sammelleitungen für eine Reihen-Klosettanlage mit öffentlicher Nutzung

9.3.4.3 Bemessungsbeispiel für die Sammelleitungen eines Apartmenthauses



Berechnung des Spitzenabflusses								Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
TS	Länge	$\Sigma(DU)$	K	Q_{WW}	Q_p	Q_c	Q_{tot}	d_i	J	h/d_i	Q_{zul}	v
	m	l/s		l/s	l/s	l/s	l/s	mm	cm/m		l/s	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

Tabelle 9 Bemessung der Sammelleitungen für ein Apartmenthaus

Die Fallleitung mit Hauptlüftung und Anschlussabzweigen ohne Innenradius (87°-Abzweig) kann in der Nennweite DN90 ($d_i = 80,6$ mm) ausgeführt werden. Der maximal zulässige Abfluss beträgt unter den gegebenen Voraussetzungen 2,7 l/s (Tabelle 4 und Bild 34). 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.

9.3.5 Pumpendruckleitungen

Pumpendruckleitungen sind für den Förderstrom der Abwasserhebeanlage Q_p zu bemessen.

Es müssen folgende Anforderungen beachtet werden:

- Der Förderstrom einer Abwasserhebeanlage Q_p muss größer oder gleich dem Zufluss sein, z. B. dem Gesamtschmutzwasserabfluss Q_{tot} berechnet mit Gleichung 1.
- Die Nennweite der Pumpendruckleitung darf nicht kleiner als die des Pumpendruckstutzens der Abwasserhebeanlage gewählt werden.
- Bei der Bemessung der Druckleitung darf die Fließgeschwindigkeit nicht geringer als $v_{min} = 0,7$ m/s und nicht größer als $v_{max} = 2,3$ m/s werden.

Die Pumpendruckdifferenz Δp_p ist mit Gleichung 3 zu berechnen.

Gleichung 3 $\Delta p_p = \Delta p_{geo} + \Sigma(l \cdot R + Z)$
 Δp_p Pumpendruckdifferenz in hPa
 Δp_{geo} geodätische Druckdifferenz in hPa, resultierend aus der Höhendifferenz (h_{geo}) zwischen dem Wasserspiegel im Behälter und der Rohrachse der Druckleitung in der Rückstauschleife (Bild 38)

Gleichung 4 $\Delta p_{geo} = h_{geo} \cdot \rho \cdot g$
 ρ Dichte des Wassers bei 10°C in kg/m³
 g Erdbeschleunigung in m/s²
 l Länge einer Teilstrecke in m
 R Rohrreibungsdruckgefälle in hPa/m (Bild 37)
 Z Einzelwiderstandsdruckverlust

Gleichung 5 $Z = \Sigma \zeta \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2}$
 ζ Widerstandsbeiwert (Tabelle 10)
 v mittlere Fließgeschwindigkeit in der Teilstrecke in m/s

Art des Einzelwiderstands	ζ
Absperrschieber	0,5
Rückflussverhinderer	2,2
Bogen 90°	0,5
Bogen 45°	0,3
Freier Auslauf	1,0
Querschnittserweiterung	0,3

Tabelle 10 Widerstandsbeiwerte von Armaturen und Formstücken

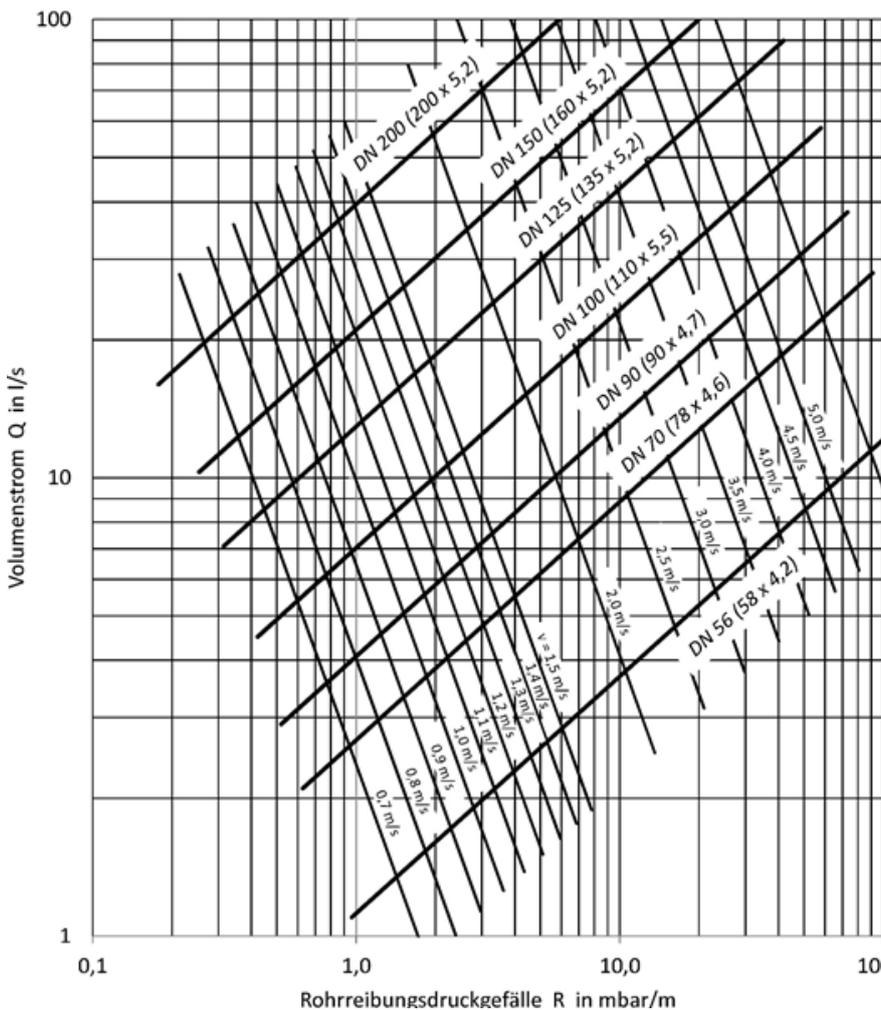


Bild 37

Druckverlustdiagramm GF Silenta Premium Rohrleitungen (k = 0,1 mm)

9.3.5.1 Bemessungsbeispiel für eine Pumpendruckleitung

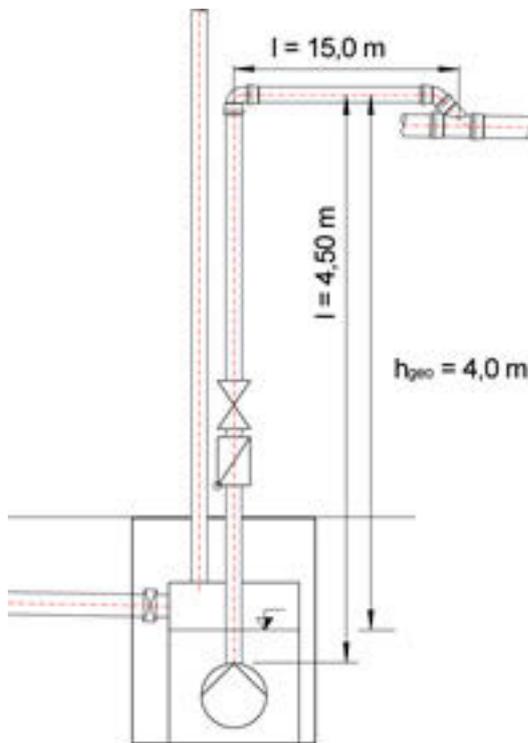


Bild 38 Bemessungsbeispiel für eine Pumpendruckleitung (Abwasserhebeanlage im öffentlichen Bereich)

Für eine Abwasserhebeanlage, die eine unterhalb der Rückstauenebene liegende öffentlich genutzte Toilettenanlage entwässert, soll der Pumpenförderstrom und die Pumpendruckdifferenz ermittelt werden.

Der Abwasserhebeanlage wird über ein Grundleitungssystem Schmutzwasser aus 12 6,0-Liter-WC's, 6 Urinalen und 8 Waschbecken zugeführt.

Mit der Summe der Anschlusswerte und einer Gebäudekennzahl von $K = 1,0$ für die öffentliche Nutzung, ergibt sich ein Gesamtschmutzwasserabfluss von $Q_{tot} = 5,2$ l/s (Tabelle 11).

Anzahl	Entwässerungsgegenstand	DU	$\Sigma(DU)$
Stück		l/s	l/s
12	WC mit 6,0 Liter Spülkasten	2,0	24,0
6	Einzelurinale mit Druckspüler	0,5	3,0
8	Waschbecken	0,5	4,0
			31,0

Berechnung des Spitzenabflusses						
TS	$\Sigma(DU)$	K	Q_{ww}		Q_c	Q_{tot}
	l/s		l/s		l/s	l/s
1	27	1	5,2		0	5,2

Tabelle 11 Ermittlung des Gesamtschmutzwasserabflusses Q_{tot}

Der Pumpenförderstrom der Abwasserhebeanlage muss gleich oder größer als der berechnete Gesamtschmutzwasserabfluss gewählt werden. Der Pumpenförderstrom wird zunächst mit $Q_p = 6,0$ l/s festgelegt.

Der Pumpendruckstutzen einer geeigneten Abwasserhebeanlage, im Beispielfall DN 100, gibt in der Regel die Nennweite der Pumpendruckleitung vor. Als erstes muss die mittlere Fließgeschwindigkeit überprüft werden. Bei einer Nennweite DN 100 ($d_i = 99,0$ mm) ergibt sich bei einem Pumpenförderstrom von $Q_p = 6,0$ l/s eine mittlere Fließgeschwindigkeit von $v = 0,78$ m/s, die höher ist als die geforderte Mindestfließgeschwindigkeit $v_{min} = 0,7$ m/s (Tabelle 12).

Die Wahl des Pumpenförderstroms $Q_p = 6,0$ l/s in Verbindung mit der Nennweite DN 100 führt zu geeigneten Betriebsbedingungen.

Für die Ermittlung der Pumpendruckdifferenz Δp_p muss in der Folge der Gesamtdruckverlust ($l \cdot R + Z$) in der Pumpendruckleitung unter Verwendung von Bild 37 und Tabelle 10 berechnet werden (Tabelle 12). Mit 27,7 hPa ist die Druckdifferenz im Vergleich zur geodätischen Druckdifferenz mit 392,2 hPa relativ gering.

Die Pumpendruckdifferenz ergibt sich mit Gleichung 3 zu $\Delta p_p = 420$ hPa (Tabelle 12).

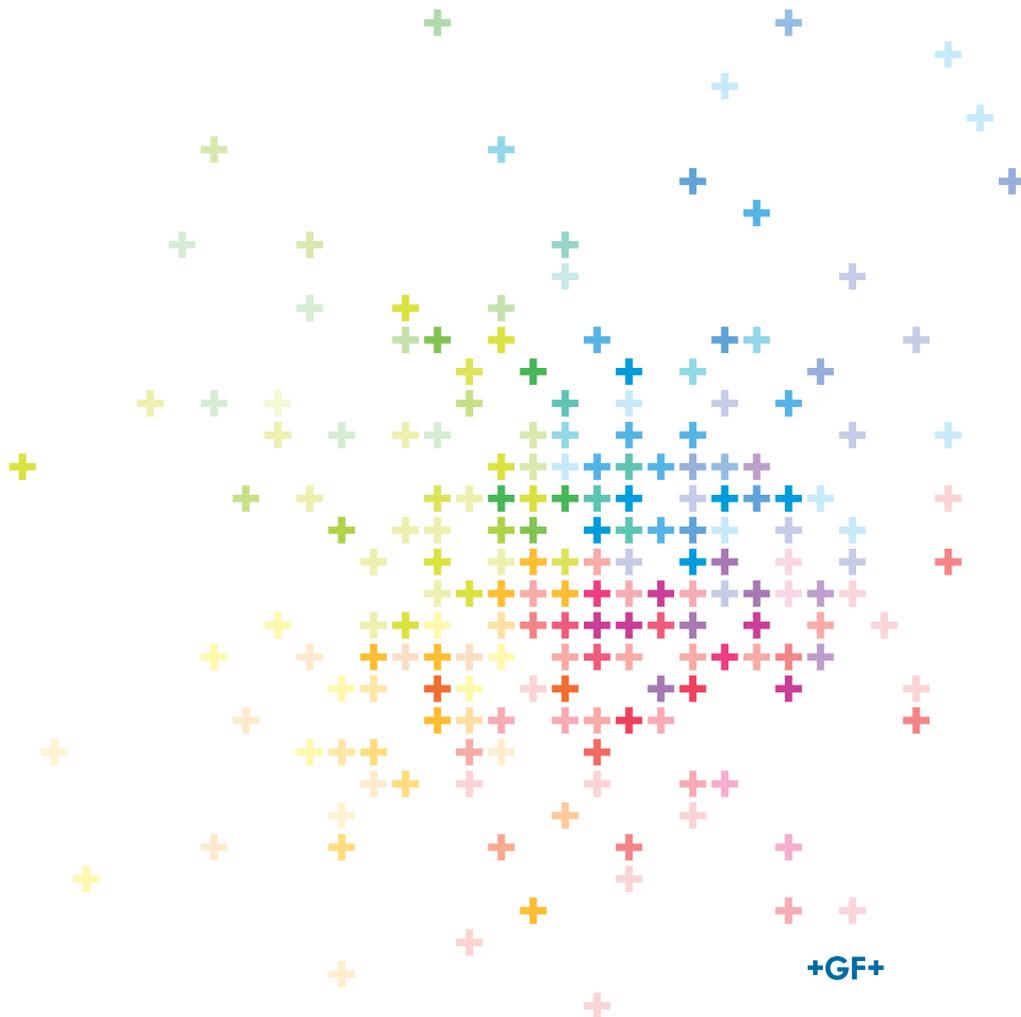
Druckverlustberechnung Pumpendruckleitung										
TS	Länge	Q _p	DN	d _i	v	R	I-R	Σζ	Z	I-R+Z
	m	l/s		mm	m/s	hPa/m	hPa		hPa	hPa
1	19,5	6,0	100	99,0	0,78	0,7	14,1	4,5	13,7	27,7

Anzahl	Einzelwiderstand	ζ	Σ(ζ)
Stück			
1	Rückflussverhinderer	2,2	2,2
1	Absperrschieber	0,5	0,5
1	Bogen 90°	0,5	0,5
1	Bogen 45°	0,3	0,3
1	Übergang auf Teilfüllung	1,0	1,0
			4,5

Tabelle 12 Druckverlustberechnung für die Pumpendruckleitung

Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
geodätische Höhendifferenz	h_{geo}	4,0	m
geodätische Druckdifferenz	Δp_{geo}	392,2	hPa
Rohrleitungsdruckverlust	$\Sigma(I \cdot R + Z)$	27,7	hPa
Pumpendruckdifferenz	Δp_p	420,0	hPa

Tabelle 13 Ermittlung der Pumpendruckdifferenz



10. Ermittlung der Nennweiten von Lüftungsleitungen

10.1 Hauptlüftungsleitungen

Hauptlüftungsleitungen müssen über die gleichen Querschnittsflächen verfügen, wie die zugehörigen Fallleitungen.

DN	d_i	A_{HL}
-	mm	cm ²
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

Tabelle 14 Querschnittsflächen von Lüftungsleitungen (GF Silenta Premium)

10.2 Sammel-Hauptlüftungsleitungen

Der Querschnitt einer Sammel-Hauptlüftung (A_{SHL}) muss mindestens so groß sein, wie die Hälfte der Summe der Querschnittsflächen der einzelnen Hauptlüftungsleitungen (A_{HL}).

Gleichung 6
$$A_{SHL} \geq \frac{\sum (A_{HL})}{2}$$

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

10.2.1 Bemessungsbeispiel Sammel-Hauptlüftungsleitungen für ein Apartmenthaus

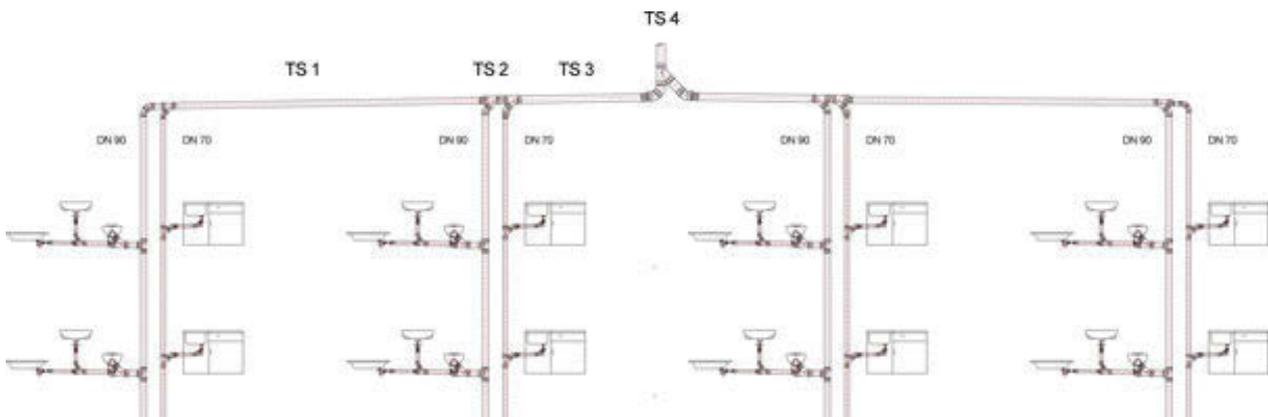


Tabelle 15 Bemessung der Sammel-Hauptlüftungsleitungen für ein Apartmenthaus

+ Für die Teilstrecke TS 1 ergibt sich mit Gleichung 6 ein Mindestinnendurchmesser von $d_{i,min} = 74,9$ mm (Tabelle 15).
 + Da jedoch die Nennweite der Sammel-Hauptlüftung mindestens eine Nennweite größer sein muss als die größte Nennweite der zugehörigen Hauptlüftung (DN 90),

muss diese Teilstrecke der Sammel-Hauptlüftung in DN 100 bemessen werden.

Die Sammel-Hauptlüftung muss mit einem Endrohr in der Nennweite DN150 senkrecht über Dach geführt werden (TS 4).

10.3 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 aus

zu führen wie die damit belüftete Sammelanschlussleitung an der Einmündung in die Falleitung, Falleitungsverziehung oder Sammelleitung, ausreichend ist jedoch DN 70.

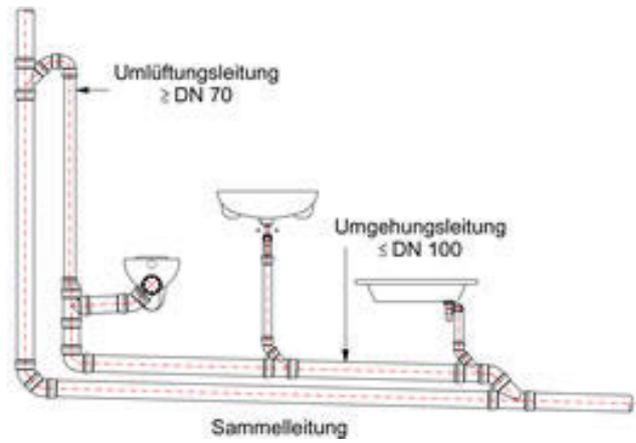
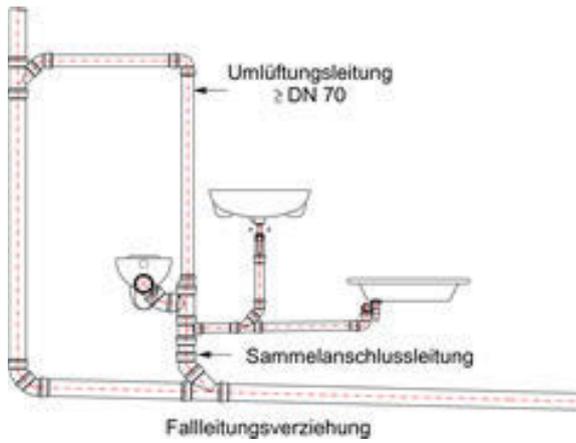


Bild 39 Zur Bemessung von Umgehungs- und Umlüftungsleitungen



11. Ermittlung der Nennweiten von Regenwasserleitungen

Regen-Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden werden für ein mittleres Regenereignis als drucklose Freispiegelentwässerung unter Verwendung der sogenannten Berechnungsregenspende ($r(DT)$) geplant und bemessen. Bei zu erwartenden Starkregenereignissen kommt es planmäßig zur Überlastung der Regenwasserleitungen. Die Überlastung verursacht Betriebszustände mit stark schwankenden Über- und Unterdrücken.

11.1 Regenwasserabfluss

Als Grundlage für die Ermittlung der Anzahl der Abläufe und für die Bemessung der Leitungen ist der Regenwasserabfluss von einer Niederschlagsfläche unter Verwendung der Gleichung 7 zu ermitteln.

Gleichung 7
$$Q_R = r_{(D,T)} \cdot C_s \cdot A \cdot \frac{1}{10000}$$

- $r_{(D,T)}$ Berechnungsregenspende in l/(s · ha)
- C_s Spitzenabflussbeiwert gemäß Tabelle 16
- A abflusswirksame Niederschlagsfläche in m² (im Grundriss projizierte Dachfläche)
- Q_R Regenwasserabfluss von der Dachfläche in l/s

Für die Bemessung von Regenwasserleitungen, die Flächen „innerhalb des Gebäudes“, wie Dachflächen, Balkone, Loggien, Terrassen usw. entwässern, ist die Berechnungsregenspende für den Gebäudestandort als Blockregen mit einer Regen-dauer von $D = 5$ Minuten und einer Jährlichkeit von mindestens einmal in 5 Jahren ($T = 5$) zu verwenden.

Die maßgebende Berechnungsregenspende muss auf Grundlage von KOSTRA-DWD (Deutscher Wetterdienst) ermittelt werden.

Art der Regenauffangfläche	CS
Dachflächen (Schräg- bzw. Steildächer)	1,0
Dachflächen mit Kiesschüttung	0,8
begrünte Dachflächen	
- Extensivbegrünungen (> 5°)	0,7
- Extensivbegrünungen unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,5
- Intensivbegrünungen ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,4

Tabelle 16 Spitzenabflusswerte von Dachflächen

11.2 Anzahl und Auslegung der Dachabläufe

Die minimal erforderliche Anzahl der Dachabläufe (n_{DA}) für die Entwässerung einer Dachfläche (A) ist unter Verwendung der Gleichung 8 zu ermitteln.

Gleichung 8
$$n_{DA} = \frac{Q_R}{Q_{DA}}$$

- n_{DA} Anzahl der Dachabläufe
- Q_R Regenwasserabfluss von einer Dachfläche in l/s (Gleichung 7)
- Q_{DA} Abflussvermögen des Dachablaufs in l/s

Das Abflussvermögen des Dachablaufs (Q_{DA}) muss vom Hersteller durch eine Prüfung nach DIN EN 1253-2 nachgewiesen werden.

DN	Mindestabfluss	Druckhöhe
	QDA l/s	h mm
70	1,7	35
100	4,5	35
125	7,0	45

Tabelle 17 Mindestabfluss eines Dachablaufs nach DIN EN 1253-1

Bei der Anordnung und Auswahl der Dachabläufe sind folgende Kriterien zusätzlich zu berücksichtigen:

- Jeder Tiefpunkt auf dem Dach muss mindestens einen Dachablauf erhalten.
- Der Abstand zwischen den Dachabläufen darf 20 m nicht überschreiten.

11.3 Notentwässerung

Dachflächen müssen gegen eine unzulässige Überflutung bis zum Jahrhundertregenereignis geschützt werden. Dazu ist in der Regel eine Notentwässerung über Abläufe und/oder Überläufe erforderlich.

Entwässerungs- und Notentwässerungssystem müssen gemeinsam mindestens das am Gebäudestandort über 5 Minuten zu erwartende Jahrhundertregenereignis ($r_{(5,100)}$) entwässern können.

Die Bemessung der Notentwässerung ist nicht Bestandteil dieser Informationsschrift.

11.4 Falleleitungen

Falleleitungen sind für den berechneten Regenwasserabfluss (Q_R) unter Verwendung der Tabelle 18 und Bild 40 zu bemessen.

Es müssen folgende Anforderungen beachtet werden:

- Durchmesser der Falleitung \geq Nennweite des zugehörigen Dachablaufs bzw. der Sammelanschlussleitung
- Falleitungsverzüge $< 10^\circ$ ($J < 18$ cm/m) müssen mit dem Gefälle des Verzuges bei einem Füllungsgrad von $h/d_i = 0,7$ (Tabelle 7) bemessen werden.

DN	d_i	Q_{Fall}
	mm	l/s
56	49,6	1,7
70	68,8	4,0
90	80,6	6,0
100	99,0	10,4
125	124,6	19,3
150	149,6	31,4
200	189,6	59,0

Tabelle 18 Abflussvermögen von Regenwasserfalleitungen (GF Silenta Premium)

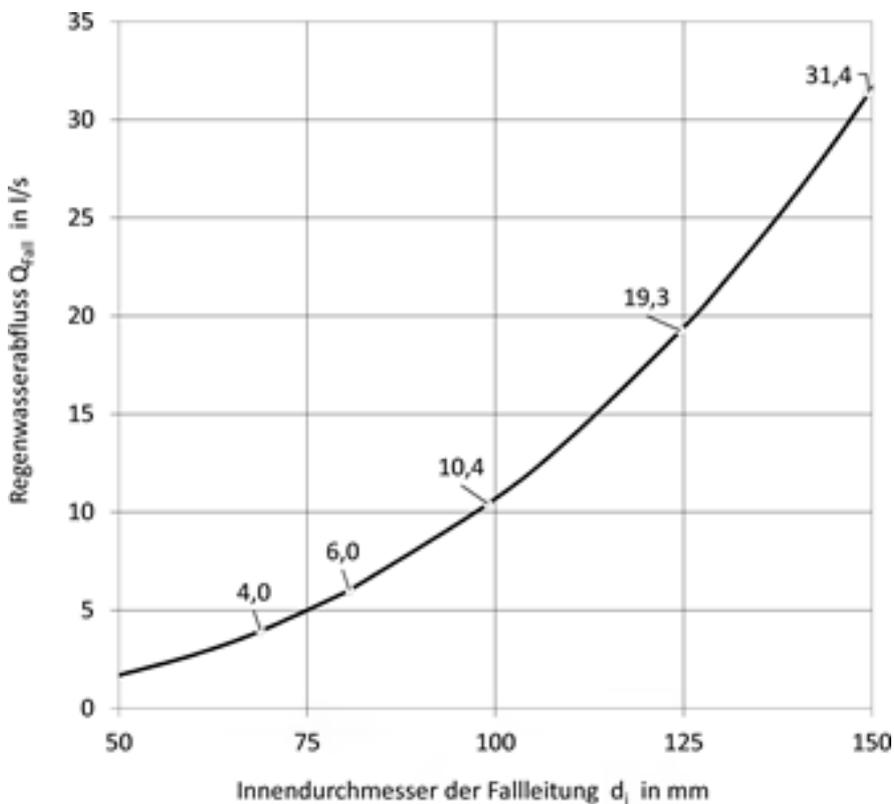


Bild 40 Abflussvermögen von Regenwasserfalleitungen (GF Silenta Premium)

11.5 Einzel-, Sammelanschluss-, Sammel- und Grundleitungen

Liegende Regenentwässerungsleitungen sind für den berechneten Regenwasserabfluss (Q) in den jeweiligen Teilstrecken unter Verwendung der Tabelle 7 zu bemessen.

Es müssen folgende Anforderungen beachtet werden:

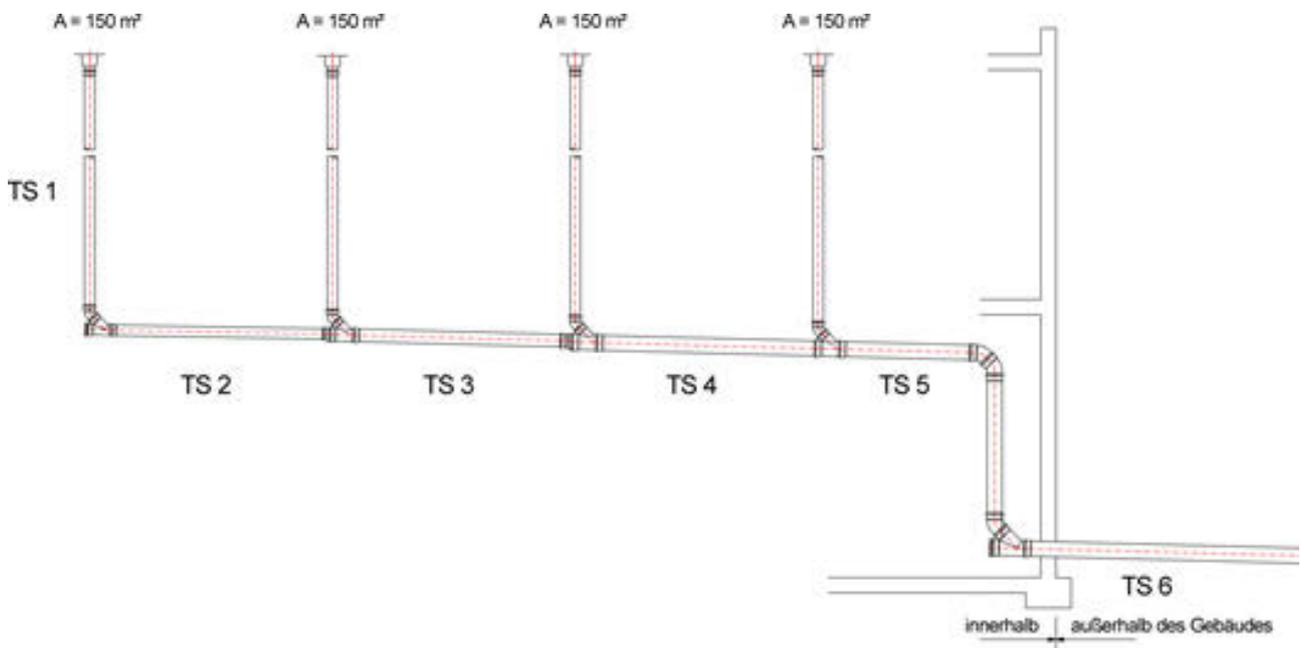
Leitungen innerhalb des Gebäudes

- Mindestnennweite für Grundleitungen DN 100
- maximal zulässiger Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$ (Tabelle 7)
- Mindestgefälle $J_{\text{min}} = 0,5$ cm/m

Grundleitungen außerhalb des Gebäudes

- Mindestnennweite DN 100
- maximal zulässiger Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$ (Tabelle 7)
- Leitungen hinter einem Schacht mit offenem Durchfluss können für die Vollfüllung bemessen werden
- Mindestgefälle $J_{\text{min}} = 1 : \text{DN}$
- Mindestfließgeschwindigkeit $v_{\text{min}} = 0,7$ m/s
- Maximalgeschwindigkeit von $v_{\text{max}} = 2,5$ m/s

11.5.1 Bemessungsbeispiel



Berechnung des Regenwasserabflusses								Abflussvermögen der gewählten Rohrleitung				
TS	Länge	Fläche	$r_{(D,T)}$	C	Q_R	Q_P	Q_{tot}	d_i	J	h/d_i	Q_{zul}	v
	m	m²	l/(s·ha)		l/s	l/s	l/s	mm	cm/m		l/s	m/s
1		150	300	1,0	4,5		4,5	99,0			10,4	
2		150	300	1,0	4,5		4,5	99,0	2,0	0,70	6,5	1,12
3		300	300	1,0	9,0		9,0	124,6	2,0	0,70	11,9	1,31
4		450	300	1,0	13,5		13,5	149,6	2,0	0,70	19,4	1,48
5		600	300	1,0	18,0		18,0	149,6	2,0	0,70	19,4	1,48
6		600	300	1,0	18,0		18,0	149,6	2,0	0,70	19,4	1,48

Tabelle 19 Bemessung der Regenwasser-Sammelleitung in einem Wohn- und Geschäftsgebäude

Für die Entwässerung einer 600 m² großen Dachfläche sollen die Regenwasser-Sammelleitungen für eine Berechnungsregenspende von $r_{(D,T)} = 300 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ bemessen werden. Die erforderliche Anzahl an Dachabläufen (n_{DA}) kann mit 4 Stück unter Verwendung eines Standard-Dachablaufs DN 100 mit einem Abflussvermögen von $Q_{DA} = 4,5 \text{ l/s}$ (Tabelle 17) ermittelt werden.

$$n_{DA} = \frac{600 \cdot 300 \cdot 1,0}{10.000 \cdot 4,5} = 4$$

Das Rohrsohlgefälle wird mit $J = 2,0 \text{ cm/m}$ vorgegeben. Unter Verwendung der Tabelle 7 können die erforderlichen Leitungsdurchmesser bestimmt werden (Tabelle 19).

Wichtiger Hinweis: Im Umlenkungsbereich von Regenwasserfallleitungen in Sammelleitungen müssen Steckmuffenverbindungen mit Sicherungsschellen, zusätzlichen Halterungen und Befestigungen gegen Auseinandergleiten oder Ausweichen der Leitung aus der Rohrachse gesichert werden.

11. Betrieb und Instandhaltung

Teil 3 von DIN 1986 regelt den Betrieb und die Wartung von Entwässerungsanlagen.

Entwässerungsanlagen sind neben einem bestimmungsgemäßen Betrieb durch regelmäßige Kontrollen auf sichere Funktion und 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.

Nach DIN 1986-3 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.

Der Zentralverband Sanitär Heizung Klima, St. Augustin hat hierzu eine Betriebsanleitung Entwässerungsanlage sowie Musterwartungsverträge.



13. Literaturhinweis

- 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 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100:
Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- 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 18381 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C.
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen(ATV) – Gas-,
Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- DIN 4124 Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
- DIN 4040-100 Abscheideranlagen für Fette – Teil 100:
Anforderungen an die Anwendung von Abscheideranlagen nach DIN EN 1825-2
- DIN 2425-4 Planwerke für die Versorgungswirtschaft, die Wasserwirtschaft und für Fernleitungen;
Kanalnetzpläne öffentlicher Abwasserleitungen
- DIN 18195 (alle Teile) Bauwerksabdichtungen
- DIN EN 1253-1 Abläufe für Gebäude – Teil 1: Anforderungen
- DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- DIN EN 12050 Abwasserhebeanlagen für die Gebäude und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrund-sätze – Teil 1:
Fäkalienhebeanlagen
- DIN EN 12050 Abwasserhebeanlagen für die Gebäude und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrund-sätze – Teil 2:
Abwasserhebeanlagen für fäkalienfreies Abwasser
- DIN EN 12050 Abwasserhebeanlagen für die Gebäude und Grundstücksentwässerung – Bau- und Prüfgrund-sätze – Teil 3:
Fäkalienhebeanlagen zur begrenzten Verwendung
- DIN EN 12380 Belüftungsventile für Entwässerungssysteme – Anforderungen,
Prüfverfahren und Konformitätsbewertungen
- DIN EN 1825- 2, Abscheideranlagen für Fette- Teil 2 Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
- DIN 4109 (alle Teile) Schallschutz im Hochbau
- VDI 4100 Schallschutz im Hochbau - Wohnungen - Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz
- ZVSHK Betriebsanleitung Entwässerungsanlagen und Musterwartungsverträge
Zentralverband Sanitär Heizung Klima, Rathausallee 6, 53757 St. Augustin

Ihr Kontakt

Unsere Verkaufsgesellschaften und Vertriebspartner vor Ort bieten Ihnen Beratung in über 100 Ländern.

Verkaufsgesellschaft Deutschland

Georg Fischer GmbH
Daimlerstraße 6
73095 Albershausen
Telefon +49 7161 302-0
Fax +49 7161 302-259
info.de.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/de

Verkaufsbüro Hannover

Georg Fischer GmbH
Heidering 37-39
30625 Hannover
Telefon +49 511 957 88-0
Fax +49 511 957 88-44

Verkaufsbüro Leipzig

Georg Fischer GmbH
Georg-Fischer-Straße 2
04249 Leipzig
Telefon +49 341 484 70-0
Fax +49 341 484 70-21

Verkaufsbüro Neuburg

Georg Fischer GmbH
Nördliche Grünauer Straße 65
86633 Neuburg
Telefon +49 8431 58 17-0
Fax +49 8431 58 17-20

Die technischen Daten sind unverbindlich. Sie gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften oder als Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantien. Änderungen vorbehalten. Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.