

Die Abflussleitungen müssen dauerhaft Abwasser ableiten. Dabei ist sicher zu stellen, dass keine Vollfüllung eintritt.

Jede Vollfüllung sorgt für einen Luftabschluss. Bei einem Luftabschluss tritt an den Geruchsverschlüssen ein Über – oder Unterdruck auf. Wenn das Sperrwasser aus den Geruchsverschlüssen gedrückt oder abgesaugt wird, können die Kanalgase austreten. Um dies zu verhindern, sind die verschiedenen Verlege Vorschriften einzuhalten.

1. Dimensionierung
2. Gefälle
3. Abzweige
4. Fallleitungen
5. Entlüftungsleitungen
6. Befestigungen / Verlegung
7. Regenwasserleitung

### 1. Dimensionierung.

#### 1.1 Anschlusswerte der einzelnen Gegenstände.

Entwässerungsgegenstände	Anschlusswert DU l/s	Einzel- Anschlussleitung
Waschbecken / Bidet	0,5	DN 40
Dusche mit Stöpsel	0,8	DN 50
Badewanne	0,8	DN 50
Urinal mit Druckspüler	0,5	DN 50
Küchenspüle und Geschirrspülmaschine über einen gemeinsamen Geruchsverschluss	0,8	DN 50
Waschmaschine bis 6 Kg	0,8	DN 50
WC mit 6 l Spülkasten	2,0	DN 80 bis DN 100
Bodenablauf DN 50	0,8	DN 50
Bodenablauf DN 70	1,5	DN 70
Bodenablauf DN 100	2,0	DN 100

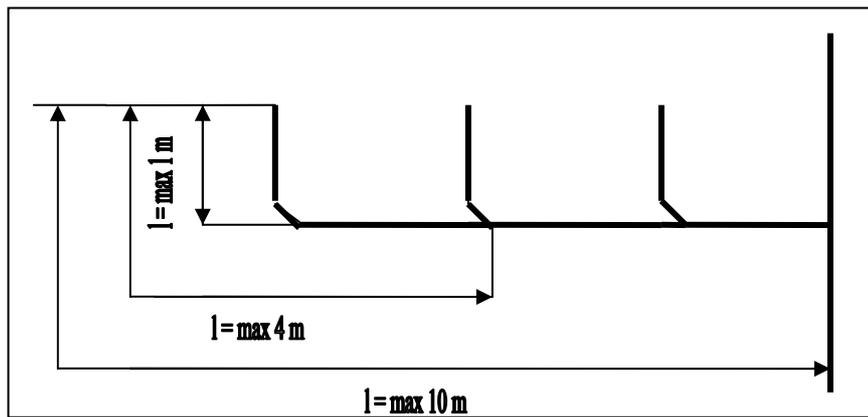
#### 1.2 Gleichzeitigkeit

Je nach Art der Nutzung wird von verschiedenen Anschlusskennzahlen ausgegangen.

Gebäudeart und Benutzung	K
Unregelmäßige Benutzung, z.B.: Wohnhäuser, Pensionen, Büros	0,5
Regelmäßige Benutzung, z.B.: Krankenhäuser, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
Häufige Benutzung, z.B.: in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0

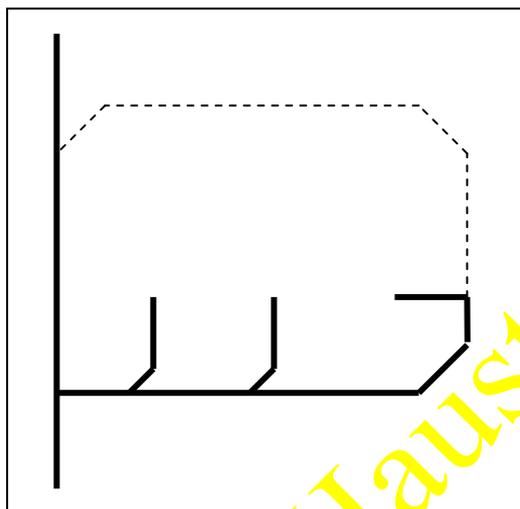
#### 1.3 Bemessung von unbelüfteten Sammelanschlussleitungen

DN	di min mm	k = 0,5	k = 0,7	k = 1,0	max. Rohrlänge m	a = keine Klosetts b = maximal zwei Klosetts
		$\sum$ DU l/s	$\sum$ DU l/s	$\sum$ DU l/s		
50	44	1,0	1,0	0,8	4,0	
56/60	49/56	2,0	2,0	1,0	4,0	
70 <sup>a</sup>	68	9,0	4,6	2,2	4,0	
80	75	13,0 <sup>b</sup>	8,0 <sup>b</sup>	4,0	10,0	
90	79	13,0 <sup>b</sup>	10,0 <sup>b</sup>	5,0	10,0	
100	96	16,0	12,0	6,4	10,0	



Ohne Anschlussbogen dürfen im Fließweg maximal nur drei 90 ° Umlenkungen eingebaut sein.

Innerhalb der unbelüfteten Leitung dürfen die maximalen Längen der Einzel- und der Sammelanschlussleitungen nicht überschritten werden. Ansonsten muss die Leitung belüftet werden.



Belüftung von Einzel- und Sammelanschlussleitung.

Die Umlüftungsleitungen sind in der gleichen Nennweite auszuführen, wie die belüftete Sammelanschlussleitung an der Einmündung in die Falleitung, ausreichend ist jedoch DN 70.

Der Leitungsquerschnitt bis zum Beginn der Umlüftung ist ebenfalls in dieser Nennweite auszuführen.

Alternativ kann für die Umlüftungsleitung ein Belüftungsventil eingesetzt werden.

### 1.4 Bemessung der Falleitungen

Es darf in der Fall- oder Anbindeleitung zu keiner Vollfüllung kommen, die zu einem Luftabschluß führt. Das Abwasser läuft in der senkrechten Leitung an der Rohrwand herunter. In der Mitte bleibt ein freier Querschnitt, hier kann die Luft nachgesaugt werden. Die Einmündung in die Falleitung stellt ein Problem dar. Je nach Form des Abzweiges kann die Leitung belastet werden.

Schmutzwasserfalleitungen mit Hauptlüftung mit Standardabzweige		
DN	Q max l/ s	
	88 Abzweig ohne Innenradius	88 Abzweig mit Innenradius
80 <sup>a</sup>	2,0	2,6
90 <sup>a</sup>	2,7	3,5
100 <sup>b</sup>	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

a = bei Klosetts bis 6 l Spülwasservolumen  
b = bei Klosetts mit Anschluss DN 100

Formel zur Berechnung des Volumenstroms.

$$Q = K\sqrt{\sum DU}$$

Fallbeispiel eines Bürogebäudes

Anzahl	Gegenstände		
8	WC	8 x 2,0 l/s	16,0 l/s
4	WT	4 x 0,5 l/s	2,0 l/s
4	Urinal	4 x 0,5 l/s	2,0 l/s
			20,0 l/s Summe DU

$$0,5\sqrt{20} = 2,24 \text{ l/s}$$

Es kann somit eine Falleitung DN 80 mit Abzweigen mit Innenradius oder eine Falleitung DN 90 mit Abzweig ohne Innenradius verwendet werden.

1.5 Bemessung der Sammelleitung und Grundleitung, mit Füllgrad  $h/di = 0,5$ .

Dies gilt für reine Schmutzwasserleitungen innerhalb von Gebäuden.

Hier dürfen nur 45° Bogen verwendet werden. Bei Grundleitungen ist die Reduzierung aufgrund der Inspizierbarkeit sohlengleich einzubauen.

Gefälle	DN 80 di = 75 mm SML		DN 90 di = 79 mm		DN 100 di = 103 mm SML		DN 125 di = 127 mm SML		DN 150 di = 152 mm SML		DN 200 di = 200 mm SML		DN 250 di=263 mm SML	
	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
0,50					2,1	0,5	3,7	0,6	6,0	0,7	12,5	0,8	25,8	1,0
1,00	1,3	0,6	1,5	0,6	3,0	0,7	5,3	0,8	8,5	0,9	17,7	1,1	36,6	1,3
1,50	1,6	0,7	1,8	0,7	3,7	0,8	6,5	1,0	10,5	1,2	21,7	1,4	44,9	1,7
2,00	1,8	0,8	2,1	0,9	4,3	1,0	7,5	1,2	12,1	1,3	25,1	1,6	51,9	1,9
2,50	2,0	0,9	2,4	1,0	4,8	1,2	8,4	1,3	13,5	1,5	28,1	1,8	58,0	2,1
3,00	2,2	1,0	2,6	1,1	5,3	1,3	9,2	1,5	14,8	1,6	30,8	2,0	63,6	2,3

1.6 Bemessung der Sammelleitung und Grundleitung, mit Füllgrad  $h/di = 0,7$ .

Nach Einmündung einer Abwasserhebeanlage innerhalb des Gebäudes und außerhalb vom Gebäude für Schmutz- und Mischwasserleitungen gilt die Tabelle.

Gefälle	DN 80 di = 75 mm SML		DN 90 di = 79 mm		DN 100 di = 103 mm SML		DN 125 di = 127 mm SML		DN 150 di = 152 mm SML		DN 200 di = 200 mm SML		DN 250 di=263 mm SML	
	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
0,50	1,5	0,5	1,7	0,5	3,6	0,6	6,2	0,7	10,1	0,7	20,8	0,9	43,1	1,1
1,00	2,2	0,7	2,5	0,7	5,1	0,8	8,8	0,9	14,3	1,1	29,6	1,3	61,1	1,5
1,50	2,7	0,8	3,1	0,8	6,2	1,0	10,9	1,1	17,5	1,3	36,3	1,5	74,9	1,8
2,00	3,1	0,9	3,5	1,0	7,2	1,2	12,5	1,3	20,2	1,5	41,9	1,8	86,6	2,1
2,50	3,4	1,0	4,0	1,1	8,0	1,3	14,0	1,5	22,6	1,7	46,9	2,0	96,9	2,4
3,00	3,8	1,1	4,3	1,2	8,8	1,4	15,4	1,6	24,8	1,8	51,4	2,2	106,1	2,6

2.1 Das Mindestgefälle der unbelüfteten Sammelanschlussleitung beträgt 1 cm/m.

2.2 Das Mindestgefälle der Sammel- und Grundleitungen im Gebäude beträgt 0,5 cm/m. Die Fließgeschwindigkeit muss mindestens 0,5 m/s betragen.

2.3 Das Mindestgefälle der Grundleitungen außerhalb von Gebäuden richtet sich zum einen nach der Fließgeschwindigkeit. Diese soll 0,7 bis 2,5 m/s betragen. Und das Maß 1 : DN darf nicht unterschritten werden.

2.4 Das Maximale Gefälle darf 5cm/m nicht überschreiten.

Bei einem zu großen Gefälle überholt das Spülwasser die festen Stoffe. Diese festen Stoffe bleiben liegen. Es bildet sich eine Verstopfung.

### 3. Abzweige

3.1 Die Einbindung in eine waagrechte Leitung von oben erfolgt mit einem 45° Abzweig. Die Einbindung in eine waagrechte Leitung von der Seite erfolgt auch mit einem 45° Abzweig. Dieser sollte aber leicht nach oben gestellt (15°) sein, damit es zu keinem Einfließen beim Spülen des Durchgangs in die Abzweigleitung kommt.

3.2 Die Einbindung einer Einzel- oder Sammelanschlussleitung in den Fallstrang erfolgt mit einem 88° Abzweig.

Um Fremdeinspülungen zu verhindern ist besonders zu beachten:

Die Einbindung an den Fallstrang muss um einen Rohrdurchmesser niedriger anbinden. Ausschlaggebend ist hier die Sperrwasserhöhe des Siphons des Entwässerungsgegenstandes zur Sohle an der Einbindestelle.

Das Gleiche gilt auch, wenn zwei WC's Rücken an Rücken stehend, in der Vorwand mit einem Doppelabzweig angeschlossen werden. Hier muss der Doppelabzweig mit dem Sammelrohr 45° nach unten gestellt werden. Bei einer waagrecht Montage spült das eine WC ins andere sonst ein.

Weiterhin ist die Einspülung durch benachbarte Anschlüsse an der Falleitung zu vermeiden. Zum einen kann, wenn die Sohle der beiden Anbindungen auf der gleichen Höhe liegt, ein Eckabzweig eingesetzt werden. Ansonsten sind sie um mindestens 200 mm sohlenversetzt einzubauen.

Die einzige Ausnahme sind zwei gegenüberliegende Klosetts. Diese dürfen gegenüberliegend mit dem gleichen Sohlenabstand eingebunden werden.

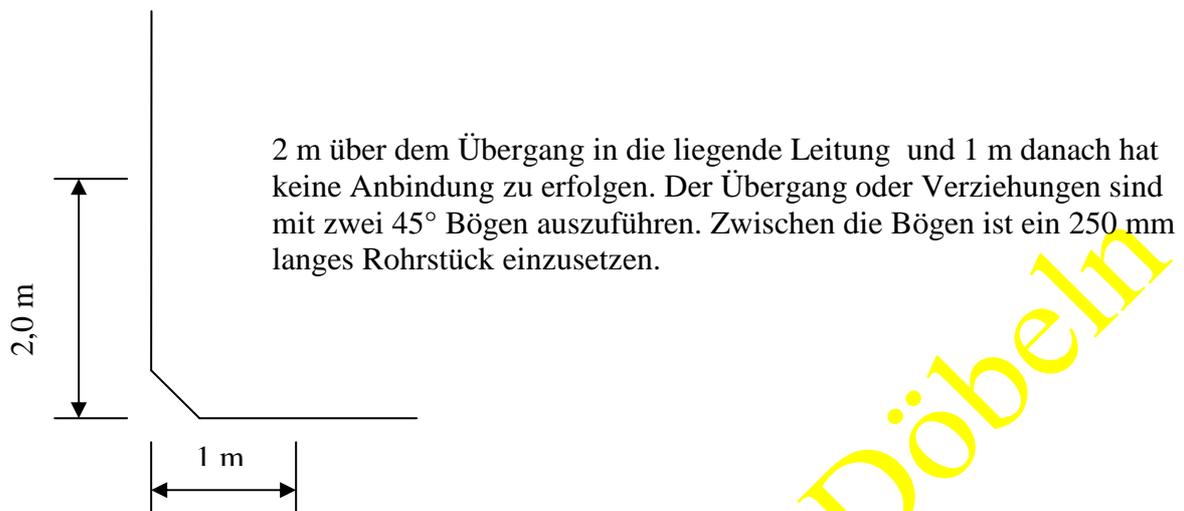
### 4. Falleitungen

Grundsätzlich ist zu wissen, dass die Falleitung zwei Aufgaben hat. Zum einen leitet sie das Abwasser fort. Zum anderen entlüftet sie die Grundleitung und den Kanal von den entstehenden Gasen. Das Wasser läuft zum großen Teil an der Rohrwand gerade nach unten. Die Mitte bleibt für die Luft frei. Je nach Wassermenge saugt der Abwasserstrom das bis zu 35-fache an Luft mit. Um einen Unterdruck und das Absaugen der Geruchsverschlüsse zu vermeiden, darf an der Entlüftung auf dem Dach der Rohrquerschnitt nicht einschränken. Die Fallgeschwindigkeit steigt nach 25 m Falleitung auf zirka 10 m/s an, was die Maximalgeschwindigkeit auch bei höheren Falleitungen ist.

#### 4.1 Falleitungen bis 10 m

Bei Falleleitungen, die nicht länger als 10 m sind, kann die Umlenkung in die liegende Leitung mit einem  $88^\circ$  Bogen erfolgen. Für die Anbindungen gibt es keine besonderen Kriterien.

#### 4.2 Falleleitungen über 10 bis 22 m



In einem Falleleitungsverzug im  $88^\circ$  Winkel, der kürzer als 2 m ist, kann kein Entwässerungsgegenstand angebunden werden. Hier muss eine Umgehungsleitung gebaut werden. Die Anbindepunkte der Umgehungsleitung sind aus dem Staubereich herauszuziehen. Das liegt zum einen 2 m über den Zulaufseitigen Bogen und 1 m nach dem Ablaufseitigen Bogen. Die Umgehungsleitung ist im Durchmesser der Falleleitung auszuführen, jedoch nicht größer als DN 100. Das Einspülen aus der Falleleitung ist zu verhindern. Der obere Anschluss erfolgt mit einem  $135^\circ$  Bogen und der Untere mit einem  $45^\circ$  Bogen. Bei dieser Ausführung kann auf das 250 mm lange Zwischenstück verzichtet werden.

Ist der Verzug größer als 2 m kann in waagrechten Teil 1 m nach dem Zulaufseitigen Bogen und 1 m vor dem Ablaufseitigen Bogen die Einbindung der Entwässerungsgegenstände erfolgen.

#### 4.3 Falleleitungen über 22 m

Hier ist beim Übergang in die liegende Leitung die Umgehungsleitung einzubauen. Der Einbau der Umgehungsleitungen und die Anbindung der Entwässerungsgegenstände erfolgt nach den oben beschriebenen Regeln.

Die Umlenkung der Falleleitung ist mit einem  $45^\circ$  Bogen und einem Zwischenstück auszuführen.

#### 4.4 Reinigungsöffnungen

Vor dem Übergang der Falleleitung in die liegende Leitung ist eine Reinigungsöffnung einzubauen.

4.5 Ein Falleleitungsverzug ist mit einem Winkel bis zu  $45^\circ$  auszuführen.

4.6 Der Anschluss an die Falleleitung nebeneinander liegenden Wohnungen/Nutzungseinheiten kann nur erfolgen, wenn die Schall- und Brandschutzmaßnahmen berücksichtigt sind.

### 5. Entlüftungsleitungen

5.1 Grundsätzlich werden alle Falleleitungen in der Größe des Stranges entlüftet. Die Entlüftung ist über Dach zu führen. Verzierungen müssen mit Gefälle verlegt werden. Umlenkungen sind mit 45° Bogen auszuführen. Die Haube darf mit 1 m flexiblen Rohr angeschlossen werden. Die Mündung muss mindestens 1 m über dem Fenster oder 2 m seitlich installiert werden.

Mehrere Einzelentlüftungen können zur Sammel-Hauptentlüftung vereinigt werden.

Der Querschnitt muss mindestens so groß sein wie die Hälfte der Summe der Einzelquerschnitte, jedoch mindestens eine Nennweite größer als der größte Einzelquerschnitt.

In Einfamilienhäuser braucht der Querschnitt nicht erweitert werden.

Außerdem ist es ausreichend, wenn der Strang der sich am nächsten am Kanalanschluss befindet, über Dach geführt wird. Für die anderen Stränge können Belüftungsventile verwendet werden.

5.2 Behälter für/von Hebeanlagen müssen entlüftet werden. Der Anschluss kann an eine Haupt- oder Sekundärentlüftungsleitung erfolgen.

5.3 Fettabscheider müssen unmittelbar über Dach entlüftet werden. Es darf keine andere Leitung mit angebunden sein.

5.4 Reduzierungen an liegenden Leitungen müssen nach oben gedreht werden außer bei Grundleitungen (Punkt 1.4). Damit ist die Belüftung sicher gestellt. Es findet hierdurch keine Völlfüllung und damit eine Absaugung des Geruchsverschlusses statt.



## 6. Befestigungen und Verlegung

### 6.1 Gussleitungen

#### 6.1.1 Befestigungen der Falleitung

Die Befestigungen sind nach den Herstellervorschriften auszuführen.

Gussleitungen:

Falleitungen sind ebenfalls mit einem Höchstabstand von 2 m zu befestigen, bei einer Geschosshöhe von 2,50 m also zweimal je Geschoss, darunter einmal in unmittelbarer Nähe eventuell eingebauter Abzweige. In Gebäuden bis zu 5 Geschossen ist die Falleitung ab DN 100 durch eine Fallrohrstütze, die oberhalb der Kellerdecke befestigt wird, gegen eine Absenkung zu sichern. Außerdem ist bei höheren Gebäuden in jedem weiteren Geschoss eine Fallrohrstütze einzubauen

#### 6.1.2 Befestigungen der waagrechtan Leitung

Grundregeln: Die Abstände der Befestigungen sollten möglichst gleichmäßig sein und eine Länge von 2 m nicht überschreiten. 2 bis 3 m lange Rohre sind zweimal, kürzere Rohre, je nach Nennweite (bzw. Rohrgewicht), ein- oder zweimal zu befestigen. Die Befestigung ist in gleichmäßigen Abständen zwischen den Verbindungen vorzunehmen, wobei der Abstand vor und hinter jeder Verbindung nicht größer als 0,75 m sein sollte. Waagerechte Leitungen müssen an allen Richtungsänderungen und Abzweigen ausreichend befestigt werden. An Pendeln befestigte Leitungen sind im Abstand von 10 bis 15 m durch besondere Festpunkthalterungen gegen jegliche Verschiebung zu sichern. Dadurch wird eine einwandfreie Seitenstabilität erreicht und verhindert, dass die Leitung von anderen Montagegruppen aus der vorgesehenen Richtung gedrückt wird.

#### 6.1.3 Stoffwerte

Dichte : 7,2 bis 7,4 kg/dm<sup>3</sup>

Ausdehnung: 0,0105 mm/m K

Ausdehnung bei 20° 0,21 mm/m bei 40° 0,42 mm/m bei 60° 0,63 mm/m

## 6.2 HT – Montage

6.2.1 Steckmuffenverbindungen sind wie folgt herzustellen.

- Das Spitzende und die Steckmuffe ist zu säubern
- Das Spitzende ist mit Gleitmittel dünn zu bestreichen. Es sind nur die dafür zugelassen Produkte zu verwenden. (Kein Öl oder Fett)
- Das Spitzende ist in die Muffe ganz einzuschieben. Bei Längen, wo die Ausdehnung zu berücksichtigen ist, wird danach am Muffenrand das Rohr markiert und dann wird das Spitzende maximal 10 mm aus der Muffe heraus gezogen.
- Abgeschnittene Röhrenden müssen vor dem Zusammenbau ein Spitzende bekommen. Sie werden hierfür entgratet und unter einem Winkel von ca. 15 Grad angeschrägt.

## 6.2.2 HT – Rohrbefestigung

Es sind Rohrschellen mit Einlegebänder zu verwenden. Die Einlegebänder dürfen nicht aus PVC – weich gestehen.

Der Befestigungsabstand in der waagrechten Leitung soll nicht mehr als der zehnfache Außendurchmesser betragen. Bei Falleleitungen soll der Abstand nicht mehr als 2 m betragen.

Direkt in der Nähe des Formstückes ist eine Befestigung zu setzen, damit kein Knick entsteht.

## 6.2.3 Stoffwerte

Dichte: 1,4 kg/dm<sup>3</sup>

Ausdehnung: 0,08 mm/m K

Ausdehnung bei 20° 1,6 mm/m bei 40° 3,2 mm/m bei 60° 4,8 mm/m

## 6.3.1 PE - Befestigungsabstand

Die Aufhängung der waagrechten Rohre erfolgt in folgendem Abstand:

Bis zu einem Durchmesser von 75 mm ist das Rohr mindestens alle 0,8 m zu befestigen.

Ab 90 mm ist der Befestigungsabstand der 10-fache Außendurchmesser des Rohres.

Der Befestigungsabstand der senkrechten Rohre erfolgt in folgendem Abstand:

Bis zu einem Durchmesser von 75 mm ist das Rohr mindestens alle 1,2 m zu befestigen.

Ab 90 mm ist der Befestigungsabstand der 15-fache Außendurchmesser des Rohres.

## 6.3.2 Ausdehnung

Die Ausdehnung der Rohrleitung ist besonders zu berücksichtigen.

Es gibt zwei Möglichkeiten dies zu berücksichtigen.

- Gleitmontage
- Fixmontage

### 6.3.2.1 Gleitmontage

Durch eine Langmuffe oder eines Biegeschenkels wird Ausdehnung aufgenommen.

Alle 6 m wird die Langmuffe eingesetzt. Beim Zusammenbau ist der Dehnweg zu berücksichtigen. Die Langmuffe wird durch eine Fixschelle befestigt.

Der Schiebewiderstand im Betrieb ist:

Dimension Ø in mm	Montagekräfte in N	Schiebewiderstand im Betrieb in N
50/56	200	100
75	250	120
90	300	200
110	400	300
125	550	400
160	800	700
200	1200	1000
250	1800	1500
315	2600	2200

Zwischen den Fixschellen werden Gleitrohrschellen verwendet.

Wird die Dehnung durch den Schenkel aufgenommen, ist der Biegeschenkel zu berechnen.

$$BS = 10 * \sqrt{\Delta l} * \text{Außendurchmesser (cm)}$$

$$10 * \sqrt{15 \text{ cm} * 11 \text{ cm}} = 128,45 \text{ cm}$$

Der Biegeschenkel ist mit einer Pendelschelle abzuhängen.

### 6.3.2.2 Fixmontage

Bei der Fixmontage wird die Ausdehnung im Rohr aufgenommen. Die Reaktionskraft ist von der Ringfläche und der Temperatur abhängig.

Leitungsdimension Ø	Ringfläche cm²	Temperaturschwankung	
		angenommene ca. +20°C bis +90°C N	ca. +20°C bis -20°C N
	1	250	630
56	5	1250	3150
75	6,8	1700	4280
90	9,5	2400	5980
110	14,0	3500	8820
125	18,5	4600	11650
160	29,6	7400	18650
200	37,7	9400	23750
250	59,5	14900	37500
315	93,9	23500	59150

Alle 5 m, am Abzweig oder am Bogen, ist ein Fixpunkt zu setzen.

### 6.3.3 Verschweißung von PE-Leitungen

Die Schweißung kann von -10 °C bis +40 °C erfolgen.

Bei Stumpfschweißungen müssen die Enden winkelig abgeschnitten und gereinigt werden. Der Schweißspiegel muss eine Temperatur von 220 °C erreicht haben. Zuerst werden die Schweißenden unter leichtem Druck auf dem Spiegel gedrückt. Nach Erreichen der Schweißtemperatur werden die Enden sofort zusammengefügt. Der Schweißdruck wird langsam auf den Richtwert gesteigert.

Bei einer Elektromuffenschweißung müssen die Enden winkelig abgeschnitten und gesäubert werden. Die Enden müssen im Einsteckbereich der Elektromuffen durch Abschaben von der Oxidschicht befreit werden. Bei der Verschweißung muss alles trocken sein. Die Leitungen müssen spannungsfrei liegen.

6.3.4 Stoffwerte

Dichte: 0,955 kg/dm<sup>3</sup>

Ausdehnung: 0,2 mm/m K

Ausdehnung bei 20° 4,0 mm/m bei 40° 8,0 mm/m bei 60° 12,0 mm/m

7. Regenwasserleitungen

7.1 Jede Dachfläche, mit einer in das Gebäude abgeführten Entwässerung, muss mindestens einen Ablauf und einen Notüberlauf erhalten.

Der maximale Abstand der Dachabläufe beträgt 20 m.

Mindestabfluss nach DIN EN 1253-1 pro Einlauf

	Freispiegelentwässerung		Druckentwässerung	
Nennweite	Mindestabfluss l/s	Druckhöhe mm	Mindestabfluss l/s	Druckhöhe mm
DN 40			3,0	55
DN 50	0,9	35	6,0	55
DN 70	1,7	35	12,0	55
DN 80	2,6	35	18,0	55
DN 100	4,5	35	24,0	55
DN 125	7,0	45		
DN 150	8,1	45		

Das Abflussvermögen nach den Herstellerangaben ist meist größer.

7.2.1 Die Bemessung der Entwässerung des Daches hat nach dem größten 5 Minuten Regenereignis zu erfolgen. Hierfür wird das größte Regenereignis des Ortes, das statisch alle 2 Jahre einmal vorkommt, genommen. Von 200 bis 500 l/s ha reicht hier die Spanne.

$$Q = r_{(5,2)} * C * A / 10\ 000$$

- Q = Regenwasserabfluss l/s
- r<sub>(5,2)</sub> = Berechnungsregenspende l/s
- C = Abflussbeiwert (nach Tabelle)
- A = wirksame Niederschlagsfläche m<sup>2</sup>

7.2.2 Die Bemessung der Notentwässerung hat nach der größten 5 Minuten Regenspende des Ortes der letzten 100 Jahre zu erfolgen. Hier werden Werte bis 1200 l/s ha erreicht.

Die Ableitung muss frei über die Gebäudefassade oder durch ein zusätzliches Leitungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück entwässert werden.

$$Q_{\text{Not}} = (r_{(5,100)} - r_{(5,2)} * C) * A / 10\,000$$

$Q_{\text{Not}}$	=	Mindestabflussvermögen der Notentwässerung	l/s
$r_{(5,100)}$	=	Berechnungsregenspende	l/s ha
C	=	wird nur für $r_{(5,2)}$ in Ansatz gebracht	

Bei gewöhnlichen Gebäuden können beide Systeme in Ansatz gebracht werden.

Bei Gebäuden, bei denen ein außergewöhnliches Maß an Schutz notwendig ist, muss die Notentwässerung allein den Jahrhundertregen ableiten können.

Bei Gebäuden, welche die zusätzliche Last durch das Anstauen beim Jahrhundertregenereignis tragen kann und kein Wasserschaden durch das Anstauen entsteht, braucht keine Notentwässerung gebaut werden.

7.2.3 Die gültigen Werte des Ortes können beim Deutschen Wetterdienst ([www.dwd.de](http://www.dwd.de)) oder beim zuständigen Bauamt erfragt werden. Je nach Bedachung kann die Abflussmenge der Regenspende abgemindert werden.

Abflussbeiwert C (Abminderungsfaktor)

Art der Fläche	Abflussbeiwert = C
Dachflächen	1,0
Betonfläche	1,0
Rampen	1,0
Befestigte Flächen mit Fugendichtung	1,0
Schwarzdecke (Asphalt)	1,0
Pflaster mit Fugenverguss	1,0
Kiesdächer	0,5
Begrünte Dachflächen für Intensivbegrünungen	0,3
Begrünte Dachflächen für Extensivbegrünungen ab 10 cm Aufbaudicke	0,3
Begrünte Dachflächen für Extensivbegrünungen unter 10 cm Aufbau.	0,5

7.3 Bei der Regenleitung gibt es zwei verschiedene Systeme:

- Freispiegelleitung
- Planmäßig vollgefüllte Leitung

### 7.3.1 Freispiegelleitungen

7.3.1.1 Einzelanschlussleitungen sind in der Größe des Dacheinlaufes auszuführen.

7.3.1.2 Sammelleitungen dürfen mit einem Füllungsgrad von 0,7 und einem Mindestgefälle von 0,5 cm/m verlegt werden.

7.3.1.3 Falleleitungen können bis zu einem Füllungsgrad von 0,33 bemessen werden.

Innendurchmesser	Abfußvermögen	Innendurchmesser	Abfußvermögen
di mm	l/s	di mm	l/s
50	1,7	140	26,3
70	4,1	160	37,5
75	5,0	190	59,3
80	5,9	200	68,0
100	10,7		
120	17,4		

7.3.1.4 Grundleitungen werden mit einem maximalen Füllungsgrad von 0,7 und einem Mindestgefälle 1: DN und einer Minimalgeschwindigkeit von 0,7 m/s und einer Maximalgeschwindigkeit von 2,5 m/s dimensioniert.

#### 7.3.2 Planmäßig vollgefüllte Leitungen (Unterdruckentwässerung)

Die Leitungen werden vom Hersteller berechnet. Die Leitung darf nicht zu groß dimensioniert werden, damit die Selbstreinigung der waagrecht verlegten Leitung erfolgt. Dabei darf die Mindestfließgeschwindigkeit von 0,5 m/s nicht unterschritten werden. Die Leitung muss besonders durch Festpunkte gesichert werden. Von den Herstellern sind die Einbauvorschriften zu beachten. Beim Beenden des Saugvorganges kommt es zu Schlägen. Die Falleleitung steht normalerweise leer. Im Betrieb ist sie vollgefüllt und die gesamte Last der Wassersäule zieht nach unten. Diese nach unten ziehende Wassersäule ist der Motor der Entwässerung. Er sorgt dafür, dass die Leitung kleiner dimensioniert werden kann.

Wirtschaftlich ist, wenn der längste Fließweg das 10 fache, in Ausnahmefällen das 20 fache, der Saugstrecke nicht übersteigt. Die konstruktive Höhendifferenz darf dabei 9 m nicht überschreiten. (Anlaufhöhe + Saugstrecke)

Vor dem Grundleitungsanschluss muss die Falleleitung aufreduziert werden. Hier reißt die Wassersäule ab. Die Grundleitung ist mit  $h/d = 0,7$  zu dimensionieren.

#### 7.4 Anforderungen an die Leitungsanlage

Wichtig ist, dass bei einem Rückstau oder einer Verstopfung ein erhöhter Innendruck entsteht. Leitungssysteme, die nicht längskraftschlüssig, sind müssen durch geeignete Maßnahmen vor dem Auseinandergleiten gesichert werden. Insbesondere sind die Richtungsänderungen zu sichern.

Verfasser: Timotheus Kapfer jun.