

Bemessung von Schmutzwasserleitungen im System I

*nach DIN EN 12056-2
und DIN 1986-100*

Bemessung von Schmutzwasserleitungen
im System I nach DIN EN 12056-2
und DIN 1986-100

© 2008 Jörg Scheele, Witten

JÖRG SCHEELE Fortbildung für das Gas- und Wasserfach
58452 Witten ☎ Telefon: 02302 / 30771 ☎ Telefax: 02302 / 30119
E-Mail: js@joerg-scheele.de ☎ Internet: www.joerg-scheele.de

Bemessung von Einzel- und Sammelanschlussleitungen

Bemessung von Einzelanschlussleitungen

Den Sanitäröbjekten ist ein Abflussbeiwert *DU* (design unit) zugeordnet. Der Abflussbeiwert ist mit der Einheit *l/s* belegt. Um Missverständnissen vorzubeugen, wird im Folgenden bei Angabe von *DU* auf die Angabe der Einheit verzichtet.

Tabelle 1: Anschlusswerte der Sanitäröbjekte

Zu entwässerndes Sanitäröbjekt	Anschlusswert <i>DU</i>
Urinal ohne Wasserspülung	0,1
Waschbecken	0,5
Bidet	
Einzelurinal mit Druckspüler	
Dusche ohne Verschluss-Stopfen	0,6
Dusche mit Verschluss-Stopfen	0,8
Einzelurinal mit Spülkasten	
Badewanne	
Küchenspüle mit Geschirrspülmaschine (gemeinsamer Geruchverschluss)	
Küchenspüle	
Geschirrspüler	
Waschmaschine bis 6 kg Füllmasse	
Bodenablauf DN 50	
Waschmaschine bis 12 kg Füllmasse	1,5
Bodenablauf DN 70	
WC mit 4,0 / 4,5-Liter-Spülkasten	1,8
WC mit 6-Liter-Spülung	2,0
Bodenablauf DN 100	
WC mit 9-Liter-Spülung	2,5

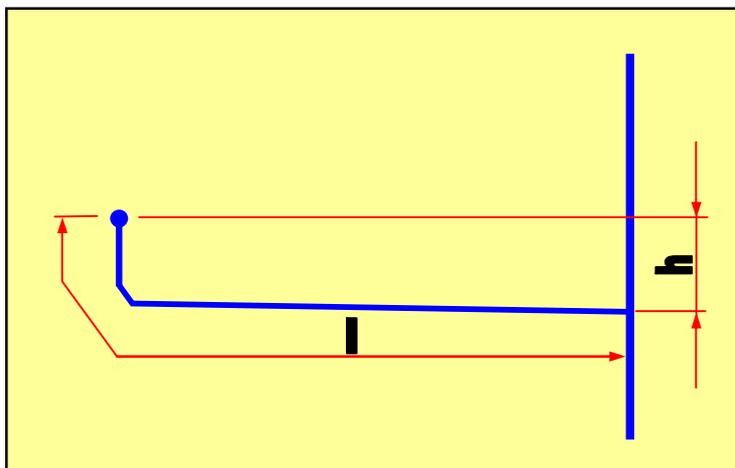
Jedem Entwässerungsöbjekt wird zudem die Nennweite der Einzelanschlussleitung zugeordnet. Dabei werden Anwendungsgrenzen formuliert, bei deren Einhaltung die Einzelanschlussleitung unbelüftet ausgeführt werden darf. Müssen die Einzelanschlussleitungen belüftet werden, gelten erweiterte Anwendungsgrenzen.

Eine Vergrößerung der Nennweite als Alternative zur Belüftung der Einzelanschlussleitung ist nicht mehr gegeben. Die Abwassermengen werden immer geringer (z. B. Reduzierung des Spülwasservolumens von WC's auf derzeit 4,5 l) und machen somit aus drucktechnischen Gründen vergrößerte Leitungen nicht mehr vertretbar.

Tabelle 2: Bemessung von Einzelanschlussleitungen

Zu entwässerndes Sanitärobjekt	Nennweite der Einzelanschlussleitung DN	Anwendungsgrenzen	
		unbelüftet	belüftet
Urinal ohne Wasserspülung	50	Maximale Leitungslänge l : 4 m Maximale Anzahl der Umlenkungen 90° : 3 Maximale Höhendifferenz h : 1 m Mindestgefälle: 1 cm/m	Maximale Leitungslänge l : 10 m Maximale Anzahl der Umlenkungen 90° : keine Maximale Höhendifferenz h : 3 m Mindestgefälle: 0,5 cm/m
Waschbecken	40		
Bidet			
Einzelurinal mit Druckspüler	50		
Dusche ohne Verschluss-Stopfen			
Dusche mit Verschluss-Stopfen			
Einzelurinal mit Spülkasten			
Badewanne			
Küchenspüle mit Geschirrspülmaschine (gemeinsamer Geruchverschluss)			
Küchenspüle			
Geschirrspüler			
Waschmaschine bis 6 kg Füllmasse			
Bodenablauf DN 50			
Waschmaschine bis 12 kg Füllmasse	60		
Bodenablauf DN 70	70		
WC mit 4,0 / 4,5-Liter-Spülkasten	80		
WC mit 6-Liter-Spülung			
Bodenablauf DN 100	100		
WC mit 9-Liter-Spülung			

Als „90°-Umlenkung“ sind nur solche Umlenkungen zu verstehen, die mit einem Bogen ausgeführt werden. Eine Richtungsänderung um 90°, die sich aus zwei 45°-Bögen zusammensetzt, gilt nicht als 90°-Umlenkung im Sinne der Bemessungsgrundlagen. Eine Ausnahme bildet auch der Shipon-Anschlussbogen. Obwohl hier mit einem Bogen eine 90°-Richtungsänderung erfolgt, wird dieser nicht als 90°-Umlenkung gezählt. Als Länge (l) und Höhe (h) einer Einzelanschlussleitung gelten:



Bemessung von Sammelanschlussleitungen

Werden Sammelanschlussleitungen – also Leitungen über die sich zwei oder mehrere Sanitärobjekte entwässern – bemessen, wird mit der Abflusskennzahl K die Art der Entwässerungsanlage und damit der Grad der zu erwartenden Belastung der Anlage berücksichtigt. Man unterscheidet folgende Arten von Entwässerungsanlagen:

Tabelle 3: Abflusskennzahlen

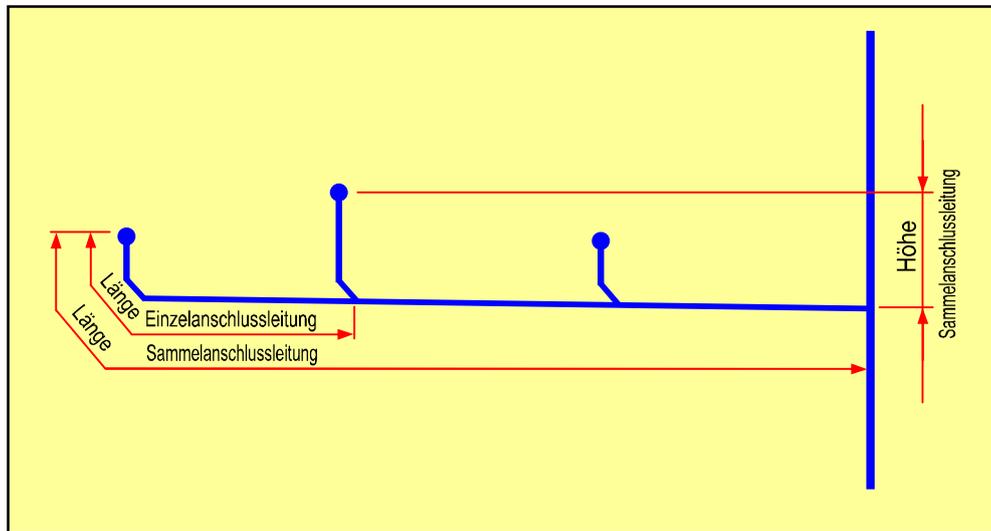
Zu entwässernde Sanitäranlage	Beispiel	Abflusskennzahl K
Entwässerungsanlage, die unregelmäßig benutzt wird	Sanitäranlagen in Wohnhäusern, Pensionen, Büros	0,5
Entwässerungsanlage, die regelmäßig benutzt wird	Sanitäranlagen in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
Entwässerungsanlage, die häufig benutzt wird	Sanitäranlagen für den öffentlichen Bereich	1,0

Die Belastung wird mit der Reduzierung der zulässigen ΣDU berücksichtigt. Je größer die Belastung der Sammelanschlussleitung voraussichtlich sein wird, desto weniger ΣDU können über diese entwässert werden.

Tabelle 4: Bemessung von Sammelanschlussleitungen

Nennweite der unbelüfteten Sammelanschlussleitung	Mindestinnendurchmesser (d_i)	Maximal zulässige ΣDU für die Sammelanschlussleitung in einer Entwässerungsanlage, die			Anwendungsgrenzen für unbelüftete Sammelanschlussleitungen	
					Maximale Leitungslänge	
DN	mm	unregelmäßig benutzt wird ($K = 0,5$)	regelmäßig benutzt wird ($K = 0,7$)	häufig benutzt wird ($K = 1,0$)	m	
50	44	1,0	1,0	0,8	4,0	Maximale Anzahl der Umlenkungen 90°: 3 Maximale Höhendifferenz h: 1 m Mindestgefälle: 1 cm/m
60	56	2,0	2,0	1,0		
70	68	9,0*	4,6*	2,2*		
80	75	13,0**	8,0**	4,0	10,0	
90	79	13,0**	10,0**	5,0		
100	96	16,0	12,0	6,4		
* keine WC's ** maximal zwei WC's						

Als Länge der Sammelanschlussleitung und Höhendifferenz der Sammelanschlussleitung gelten:



Können die Anwendungsgrenzen für unbelüftete Sammelanschlussleitungen nicht eingehalten werden, sind die Leitungen zu belüften und mit der Tabelle für die Bemessung von Grund- und Sammelleitungen (Tabelle 7) zu dimensionieren.

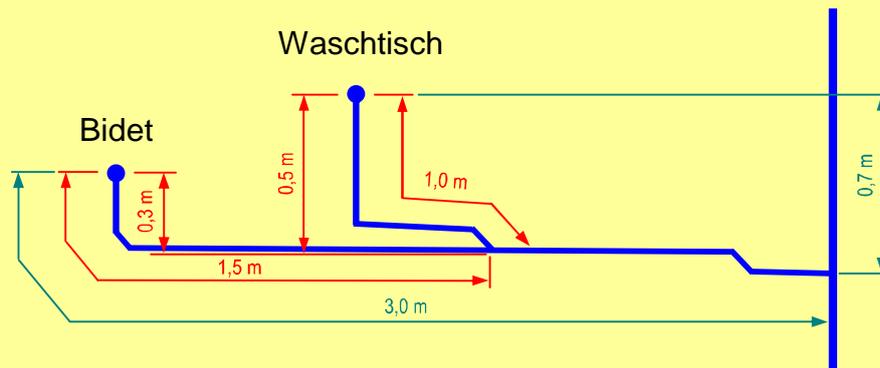
Dann sind auch für Leitungen \leq DN 70 Längen bis zu 10 m und generell bis zu 3 m Höhendifferenz erlaubt. Die Begrenzung auf drei 90°-Umlenkungen entfällt.

Eine Ausnahme bilden Sammelanschlussleitungen in DN 50, die länger als 4 m sind, mehr als drei Umlenkungen haben oder deren Höhenunterschied mehr als 1 m beträgt.

Sie können nicht nach der Tabelle für Sammelleitungen bemessen werden, da es hier DN 50 nicht gibt. Werden diese mit einer Lüftung versehen, sind hier ebenfalls 10 m Länge und / oder 3 m Höhendifferenz zulässig.

Folgendes Beispiel für die Bemessung von Einzel- und Sammelanschlussleitungen zeigt die Anwendung der Tabellen:

Entwässerungsanlage mit unregelmäßiger Benutzung ($K = 0,5$)



Einzelanschlussleitung Bidet:

Nennweite aus Tabelle 2

Einzelanschlussleitung:

DN 40 unbelüftet,

Länge $1,5 \text{ m} \leq 4 \text{ m P}$

Anzahl der 90°-Bögen: $0 \leq 3 \text{ P}$

Höhendifferenz $0,3 \text{ m} \leq 1 \text{ m P}$

è **DN 40 unbelüftet**

Einzelanschlussleitung Waschtisch:

Nennweite aus Tabelle 2

Einzelanschlussleitung:

DN 40 unbelüftet,

Länge $1,0 \text{ m} \leq 4 \text{ m P}$

Anzahl der 90°-Bögen: $1 \leq 3 \text{ P}$

Höhendifferenz $0,5 \text{ m} \leq 1 \text{ m P}$

è **DN 40 unbelüftet**

Sammelanschlussleitung Bidet und Waschtisch:

$\Sigma DU = 1,0$; Nennweite aus Tabelle 4 Sammelanschlussleitung:

DN 50 unbelüftet,

Länge $3,0 \text{ m} \leq 4 \text{ m P}$

Anzahl der 90°-Bögen: $0 \leq 3 \text{ P}$

Höhendifferenz $0,7 \text{ m} \leq 1 \text{ m P}$

è **DN 50 unbelüftet**

Bemessung der Falleitungen

Um die Nennweite einer Falleitung zu bestimmen, muss der Schmutzwasserabfluss Q_{ww} (Quantity of waste water) ermittelt werden. Der Schmutzwasserabfluss ist die Schmutzwassermenge, die bei bestimmungsgemäßem Betrieb gleichzeitig abgeführt werden muss.

Da Falleitungen in durchgängig einer Nennweite zu installieren sind (also nicht reduziert werden dürfen), wird zur Ermittlung des Schmutzwasserabflusses Q_{ww} die Summe DU der, an die Falleitung angeschlossenen Sanitärobjekte herangezogen.

Die Abflusskennzahl K ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Der Schmutzwasserabfluss Q_{ww} wird über folgende Formel ermittelt:

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

Dem so ermittelten Schmutzwasserabfluss Q_{ww} wird mit Tabelle 5 die erforderliche Nennweite der Falleitung zugeordnet. Dabei ist zu berücksichtigen, ob die Falleitung mittels der Hauptlüftung oder mittels der Haupt- und Nebenlüftung belüftet ist.

Ferner ist die Art der Abzweige zu beachten, mit denen die Anschlussleitungen an die Falleitung angeschlossen sind. Bei durchgängiger Verwendung von Abzweigen mit Innenradius oder gebrochener Sohle ist die Falleitung belastbarer.

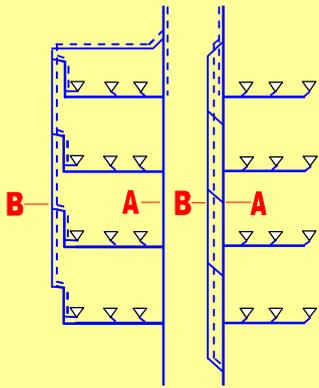
Tabelle 5: Bemessung von Falleitungen

Nennweite der Schmutzwasserfalleitung	Mindestinnendurchmesser (d_i)	Mit Hauptlüftung		Mit Hauptlüftung und Nebenlüftung	
		Abzweig 	Abzweig mit Innenradius oder gebrochener Sohle 	Abzweig 	Abzweig mit Innenradius oder gebrochener Sohle 
Maximal zulässiger Schmutzwasserabfluss Q_{ww}					
DN	mm	l/s			
60	56	0,5	0,7	0,7	0,9
70*	68	1,5	2,0	2,0	2,6
80**	75	2,0	2,6	2,6	3,4
90	79	2,7	3,5	3,5	4,6
100***	96	4,0	5,2	5,6	7,3
125	113	5,8	7,6	8,4	10,0
150	146	9,5	12,4	14,1	18,3
200	184	16,0	21,0	21,0	27,3

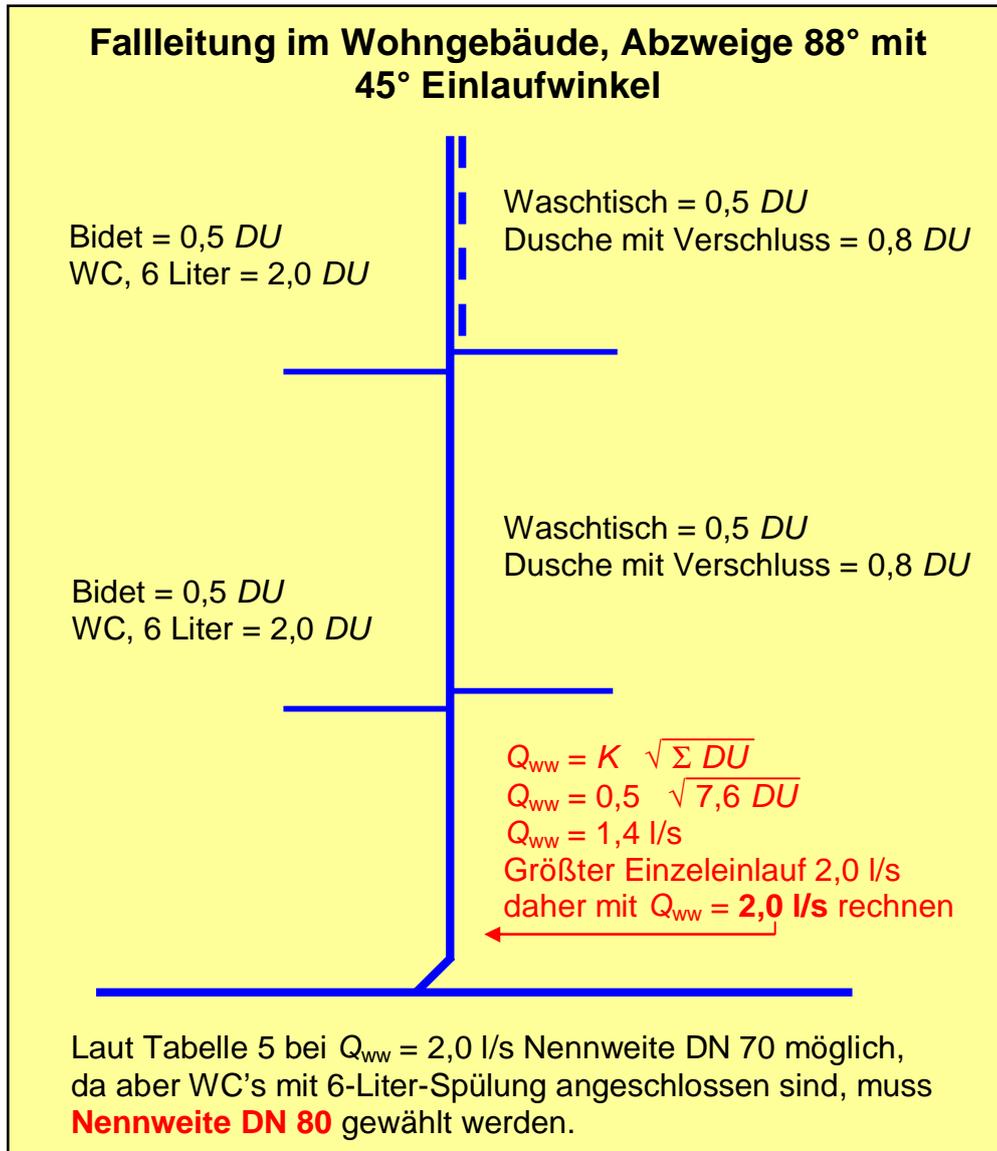
* Mindestnennweite für den Anschluss von maximal 4 Küchen-Ablaufstellen.
 ** Mindestnennweite für den Anschluss von WC's mit 4-Liter-Spülung oder 6-Liter-Spülung
 *** Mindestnennweite für den Anschluss von WC's mit 7,5-Liter-Spülung oder 9-Liter-Spülung

Tabelle 6: Bemessung von Nebenlüftungen

Bei Verwendung von Nebenlüftungssystemen muss sichergestellt sein, dass die Nebenlüftung mit ausreichender Nennweite ausgeführt wird, vgl. Tabelle 6.

	Nennweite der Schmutzwasserfalleitung (A)	Nennweite der zugehörigen Nebenlüftung (B)
	DN	DN
	60	50
	70	
	80	
	90	
	100	
	125	70
	150	80
	200	100

Folgendes Beispiel für die Bemessung einer Falleitung zeigt die Anwendung der Berechnungsformel und der Tabelle:



Bemessung von Grund- und Sammelleitungen

Zur Bemessung der Grund- und Sammelleitungen werden diese in Teilstrecken aufgeteilt, und für jede Teilstrecke der Schmutzwasserabfluss Q_{ww} mittels Formel errechnet.

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

Ist der so berechnete Schmutzwasserabfluss kleiner als der größte Anschlusswert eines Sanitärobjektes, wird mit dem größten Anschlusswert gerechnet. Steht so nun mit Q_{ww} fest, wie viel Liter pro Sekunde an Schmutzwasser bei normaler Nutzung der

Sanitäreanlage über einen Leitungsteil abgeführt werden müssen, ist zu prüfen, ob weitere Wassermassen über den Leitungsteil fließen. Das kann der Wasserstrom einer Pumpe (Q_p) oder ein Dauerabfluss (Q_c) sein. Da z.B. eine Pumpe nicht mal mehr und mal weniger Wasser liefert, sondern nur die Möglichkeiten „eingeschaltet“ (100 % Wassermenge) und „ausgeschaltet“ (0 % Wassermenge) gegeben sind, erübrigt sich hier die Überlegung hinsichtlich der Abflusskennzahl K . Deshalb werden die Abflüsse Q_p und Q_c auf den mittels Formel errechneten Wert Q_{ww} aufaddiert. Man erhält so den Gesamtschmutzwasserabfluss Q_{tot} .

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

Für liegende Schmutzwasserleitungen **innerhalb von Gebäuden** ist ein Mindestgefälle von 0,5 cm/m (1:200) einzuhalten. Die Mindestfließgeschwindigkeit wird dabei, bei einem Füllungsgrad von 0,5 (h/d_i), auf 0,5 m/s festgelegt.

Ein Maximalgefälle ist in der Norm nur indirekt vorgeschrieben. Es ergibt sich automatisch. Je mehr Wasser durch eine Rohrleitung mit bestimmter Nennweite ablaufen soll, desto mehr Gefälle muss die Leitung haben, um den Füllungsgrad von 0,5 (h/d_i) nicht zu überschreiten.

Die Bemessungstabellen lassen dabei ein Gefälle von bis zu 5 cm/m (1:20) zu.

Entwässert sich eine Abwasserhebeanlage in die liegende Leitung, darf der Füllungsgrad 0,7 (h/d_i) betragen. Denn es wäre ja ungünstig, die liegende Leitung nach dem Anschluss der Druckleitung um eine DN zu vergrößern, denn: läuft die Pumpe nicht, hätte die Leitung bei normalem Schmutzwasserabfluss eine zu geringe Schwimmtiefe.

Grundleitungen **außerhalb von Gebäuden** können ebenfalls mit einem Füllungsgrad von 0,7 (h/d_i) betrieben werden. Dabei muss die Fließgeschwindigkeit des Abwassers mindestens 0,7 m/s und maximal 2,5 m/s betragen.

Als Mindestgefälle wird hier 1:DN festgelegt.

Über Q_{ww} bzw. Q_{tot} und unter Berücksichtigung des Gefälles werden die Nennweiten der Grund- und Sammelleitungen mit der Tabelle 7 bzw. der Tabelle 8 (je nach gefordertem Füllungsgrad) bestimmt.

Grundleitungen und Sammelleitungen ohne Fallleitungsanschluss müssen mindestens eine Lüftungsleitung \geq DN 70 über Dach besitzen. Innerhalb der so belüfteten Grund- oder Sammelleitungsanlage sind die Leitungsteile wie Einzelanschlussleitungen (Tabelle 2) bzw. Sammelanschlussleitungen (Tabelle 4) zu dimensionieren.

Tabelle 7: Bemessung von Grund- und Sammelleitungen bei einem Füllungsgrad von 0,5 h/d_i

Abflussvermögen von Grund- und Sammelleitungen bei einem Füllungsgrad von 0,5 h/d_i																						
DN		Gefälle J cm/m																				
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
70	Q l/s						0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2
	v m/s						0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2
80	Q l/s						1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	2,9
	v m/s						0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3
90	Q l/s					1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3
	v m/s					0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4
100	Q l/s				1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6
	v m/s				0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
125	Q l/s			2,4	2,7	3,0	3,2	3,5	3,7	3,9	4,1	4,2	4,4	4,6	4,7	5,5	6,1	6,7	7,3	7,8	8,3	8,7
	v m/s			0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,6	1,7
150	Q l/s		4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	6,8	7,3	7,7	8,0	8,4	8,7	9,1	9,4	10,9	12,2	13,3	14,4	15,4	16,3	17,2
	v m/s		0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1
200	Q l/s	6,3	7,7	8,9	10,0	11,0	11,8	12,7	13,4	14,2	14,9	15,5	16,2	16,8	17,4	20,1	22,5	24,7	26,6	28,5	30,2	31,9
	v m/s	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4
225	Q l/s	8,6	10,5	12,2	13,7	15,0	16,2	17,3	18,4	19,4	20,4	21,3	22,1	23,0	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	39,0	41,3	
	v m/s	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	
250	Q l/s	11,4	14,0	16,2	18,1	19,8	21,4	22,9	24,3	25,7	26,9	28,1	29,3	30,4	31,5	36,4	40,7	44,6	48,2	51,5		
	v m/s	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5		
300	Q l/s	21,0	25,8	29,9	33,4	36,7	39,6	42,4	45,0	47,4	49,8	52,0	54,1	56,2	58,2	67,2	75,2	82,4				
	v m/s	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,3	2,5				

Tabelle 8: Bemessung von Grund- und Sammelleitungen bei einem Füllungsgrad von 0,7 h/d_i

Abflussvermögen von Grund- und Sammelleitungen bei einem Füllungsgrad von 0,7 h/d_i																						
DN		Gefälle J cm/m																				
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
70	Q l/s					1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	3,6	3,8
	v m/s					0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
80	Q l/s				1,5	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,6	4,9
	v m/s				0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
90	Q l/s				1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,5	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,6
	v m/s				0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5
100	Q l/s			2,6	2,9	3,2	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,1	5,9	6,7	7,3	7,9	8,4	8,9	9,4
	v m/s			0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7
125	Q l/s		3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	5,8	6,1	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	7,9	9,2	10,3	11,3	12,2	13,0	13,8	14,6
	v m/s		0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
150	Q l/s	5,7	7,0	8,1	9,0	9,9	10,7	11,5	12,2	12,8	13,5	14,1	14,6	15,2	15,7	18,2	20,3	22,3	24,1	25,8	27,3	28,8
	v m/s	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3
200	Q l/s	10,5	12,9	14,9	16,7	18,3	19,8	21,2	22,5	23,7	24,9	26,0	27,1	28,1	29,1	33,6	37,6	41,2	44,5	47,6	50,5	
	v m/s	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	
225	Q l/s	14,5	17,6	20,4	22,8	25,0	27,1	29,0	30,7	32,4	34,0	35,5	37,0	38,4	39,7	45,9	51,4	56,3	60,9			
	v m/s	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4			
250	Q l/s	19,0	23,3	27,0	30,2	33,1	35,8	38,3	40,6	42,8	45,0	47,0	48,9	50,8	52,5	60,7	67,9	74,4				
	v m/s	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	2,0	2,2	2,4				
300	Q l/s	35,1	43,1	49,9	55,8	61,2	66,1	70,7	75,0	79,1	83,0	86,7	90,3	93,7	97,0	112,1	125,4					
	v m/s	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,3	2,5					

Folgendes Beispiel für die Bemessung einer Sammelleitung zeigt die Anwendung der Berechnungsformel:

