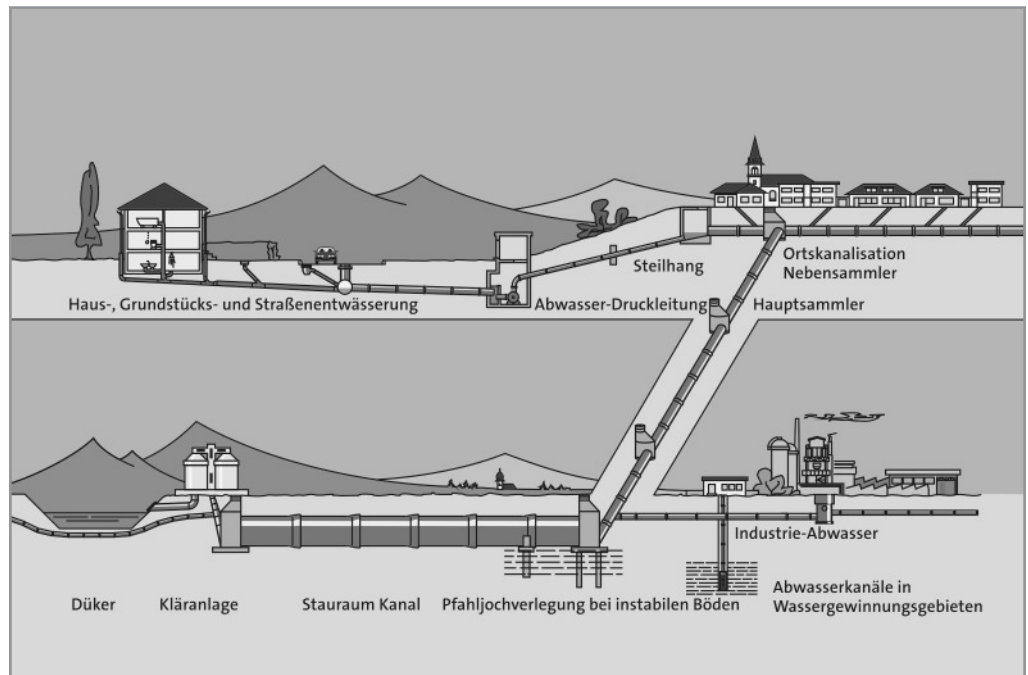




Inhalt	Seite
<b>Planungshinweise</b>	
Rohrsysteme aus duktilem Gusseisen	8.2
Schächte	8.3
Schachteinbindungen	8.4
Schachteinbindungen/Schachtdurchmesser	8.5
Schächte in Wasserschutzzonen	8.6
Schachtvarianten	8.8
Betriebliche Rauheit	8.9
Mindest-Leitungsgefälle	8.10
Umrechnung Promille in Grad	8.11

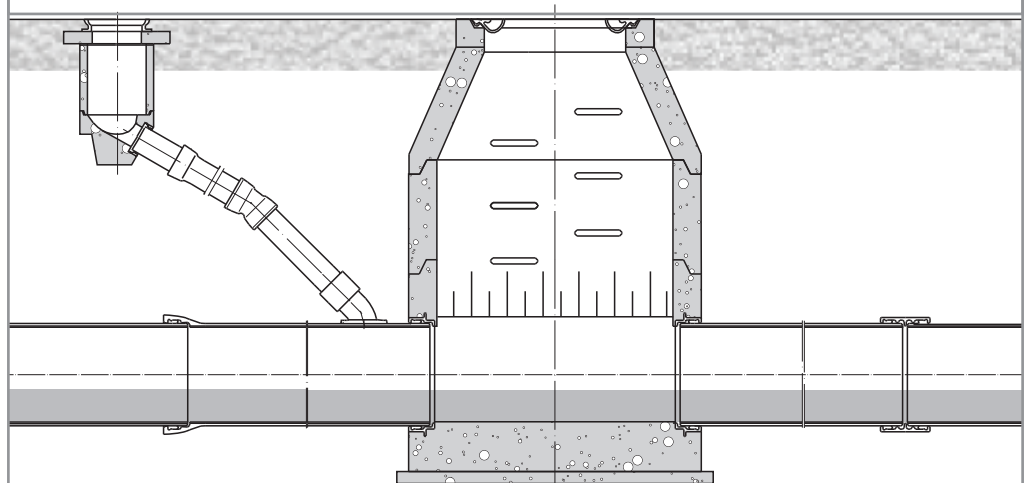
### Rohrsysteme aus duktilem Gusseisen in der Abwasser-Entsorgung



### Bau von Sammlern

#### Für den Bau von Sammlern sind nur wenige Elemente erforderlich:

- Das Kanalrohr aus duktilem Gusseisen mit Steckmuffenverbindung.
- Das Schachtanschlussstück zum beweglichen, wasserdichten Anschluss an Bauwerke (Ortbeton- bzw. Fertigteilschacht).
- Für Sonderfälle die Rohrkupplung.
- Das Anbohrersattelstück für den Hausanschluss oder den Straßeneinlauf.



Schächte sind erforderlich für die Be- und Entlüftung sowie die Kontrolle und Reinigung der Kanäle. Sie werden angeordnet bei Änderung des Querschnittes und des Gefälles, bei Einmündung von weiteren Kanälen sowie als Zwischenschächte in geraden Kanalstrecken.

(siehe DWA-Arbeitsblatt A 157)

Schächte können gemauert, betoniert oder aus Fertigteilen hergestellt werden. Anschlusskanäle von Grundstücken und Straßenabläufen können an Schächten oder außerhalb der Schächte in die Kanäle eingeführt werden. Im Trennverfahren dürfen die Schächte der Schmutz- und Regenwasserkanäle keine Verbindung untereinander haben. Da die beiden Kanäle des Trennverfahrens wegen des möglichst geringen Baugrubenaushubs eng zusammenliegen sollen, ist eine versetzte Anordnung der Schächte anzustreben.

### Schächte

Der Abstand der Schächte soll bei Kanälen aller Durchmesser in der Regel 100 m nicht überschreiten. Er richtet sich nach arbeits- und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten, abhängig davon, ob es sich um Schmutz-, Misch- oder Regenwasserkanäle handelt. Bei größeren Schachtabständen ist die Frage der Belüftung besonders zu prüfen (siehe DWA-Arbeitsblatt A 157).

Bei begehbaren Kanälen (Nennweite  $\geq$  DN 900 bei Kreisquerschnitten) sind Abweichungen möglich.

### Schächte für Freispiegelleitungen

Beim Einbau von Abwasserdruckleitungen können Schächte ebenfalls erforderlich werden. Der Abstand der Kontroll- oder Reinigungsschächte richtet sich nach der Trassenführung. Schächte werden angeordnet an Tiefpunkten zur Entleerung und an Hochpunkten zur Entlüftung sowie zum Einbau entsprechender Armaturen. Der Schacht soll Gefälle zu einem Pumpensumpf erhalten. Verankerungen bei Richtungsänderungen werden in der Regel ohne Schachtausbildung ausgeführt.

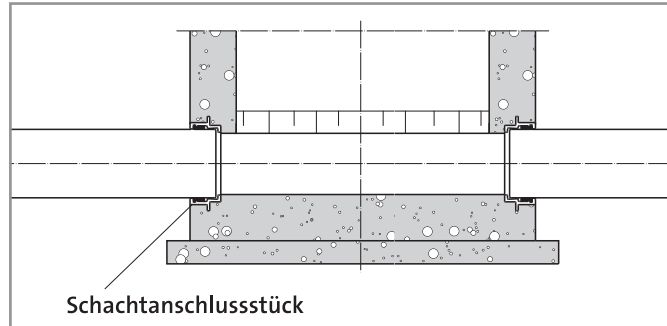
Der Schacht ist so anzulegen, dass genügend Bewegungsfreiheit unter dem Rohr (mindestens 200 mm) und neben dem Rohr (mindestens 800 mm) vorhanden ist, um Arbeiten an Armaturen durchführen zu können. Gegebenenfalls sind bauliche Vorkehrungen für den Einbau von Messeinrichtungen vorzusehen.

Bei großer Stützweite der im Schacht freiliegenden Leitung ist für eine Unterstützung des Rohres oder der Armaturen zu sorgen.

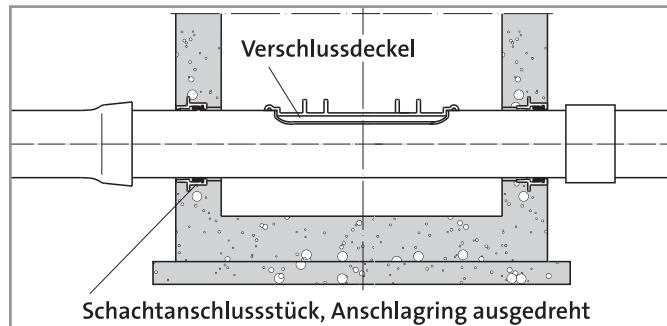
Bei Abwasserdruckleitungen, die auf einem Hochpunkt in eine Freispiegelleitung übergehen, sollte aus korrosionschemischer Sicht der Übergang in einen Schacht verlegt werden.

### Schächte für Druckleitungen

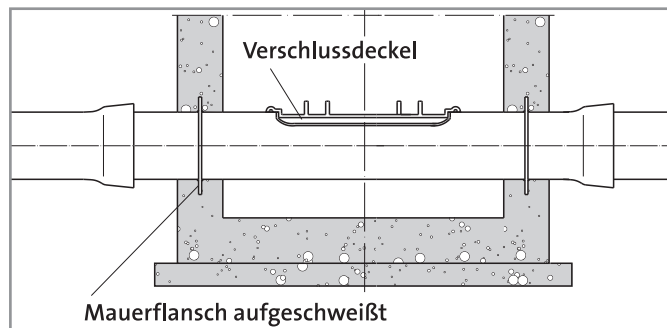
Schachtanschlussstück mit Steckmuffe



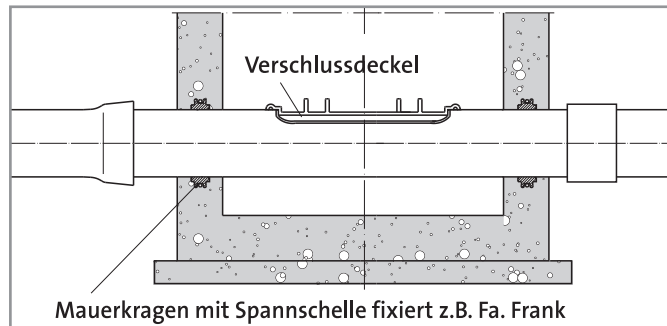
Schachtanschlussstück mit ausgedrehtem Anschlagring

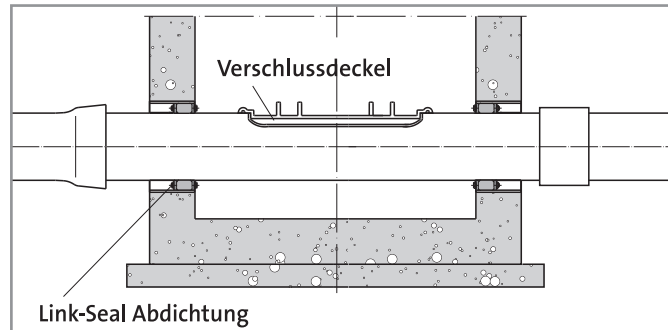
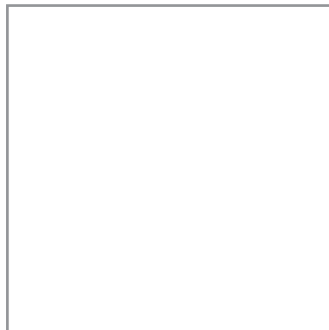


Aufgeschweißter Mauerflansch (außenliegende Muffenverbindung)

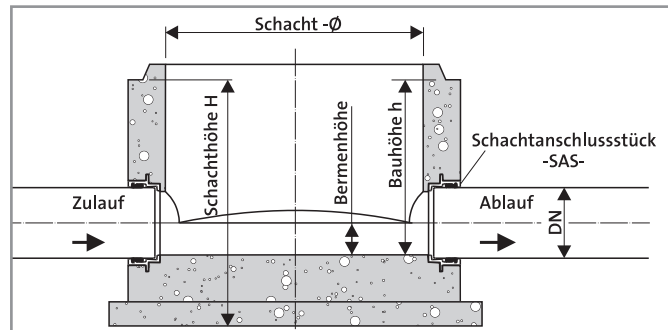


Profiliertes Dichtungsring fixiert mit Spannschelle





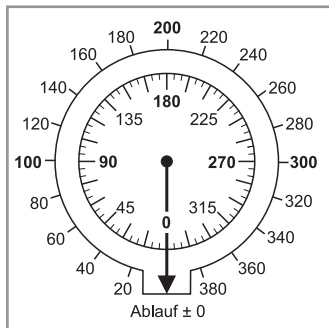
Elastische Ringraumabdichtung (z.B. Link-Seal)



Schachtdurchmesser

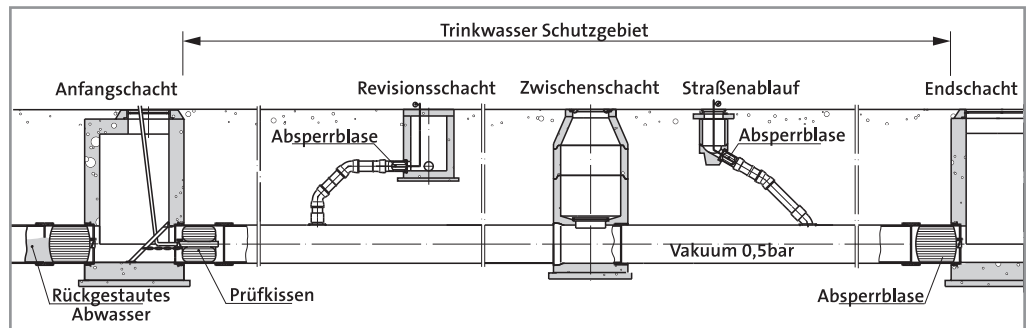
Abhängigkeit von Schachtdurchmesser zum Kanaldurchmesser

	Maße Schachtdurchmesser [mm]						
	1000	1200		1500		2000	
Kanal DN	150 - 600	700	800	900	1000	1200	1400
H							
h							



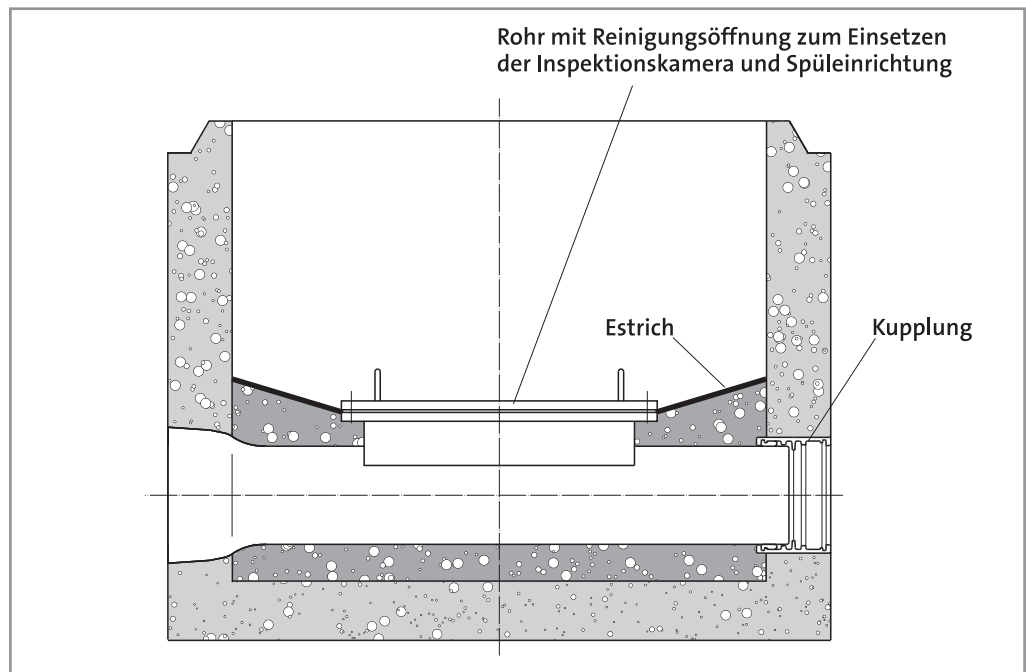
	Material	DN	Neigung	Winkel	
	Schachtanschluss-element		[%]	Altgrad [°]	Neugrad [gon]
Zulauf 1					
Zulauf 2					
Zulauf 3					

Dichtheitsprüfung  
z.B. mit Unterdruck



Die Unterdruckprüfung erfolgt zwischen einem Anfangs- und einem Endschacht. Die Leitung wird in geschlossener Bauweise durch die Zwischenschächte geführt.

Fertigschacht in  
geschlossener Ausführung

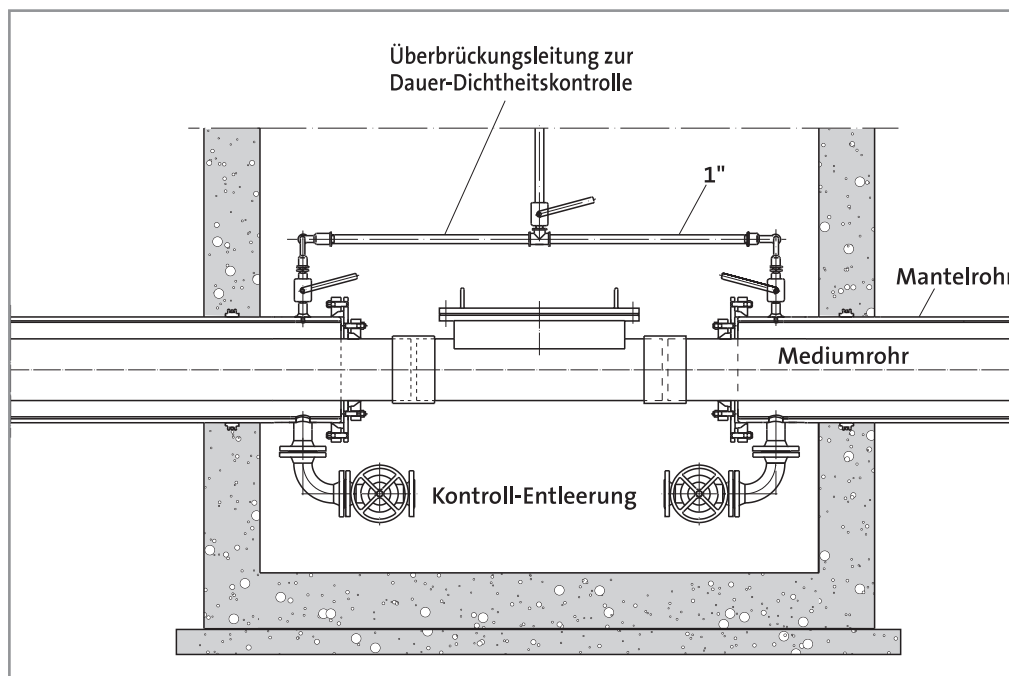


Doppelrohrleitung als Variante der sicheren Abwasserableitung durch ein Trinkwasserschutzgebiet.

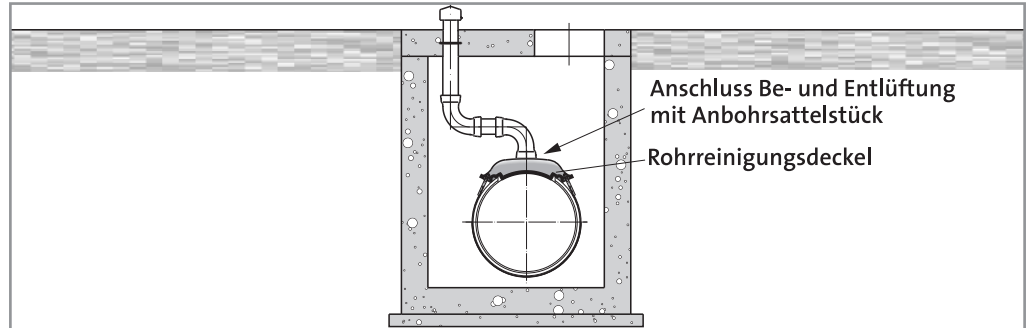
Das Mediumrohr ist gegen das Mantelrohr abgedichtet. Über einen am Mantelrohr angeschweißten Stutzen im Tiefpunkt lässt sich die Dichtheit beider Rohre nachweisen.

Eine Verbindungsleitung, mit der die im Schacht unterbrochene Mantelleitung überbrückt wird, lässt die Möglichkeit zu, einzelne Haltungen bzw. die gesamte Leitungsstrecke zu prüfen. Die Prüfung mit Unterdruck ist vorteilhaft, da die Abdichtplatten gegen die Rohrenden gezogen werden.

### Doppelrohrleitung



### Geschlossener Schacht mit Entlüftungsstutzen

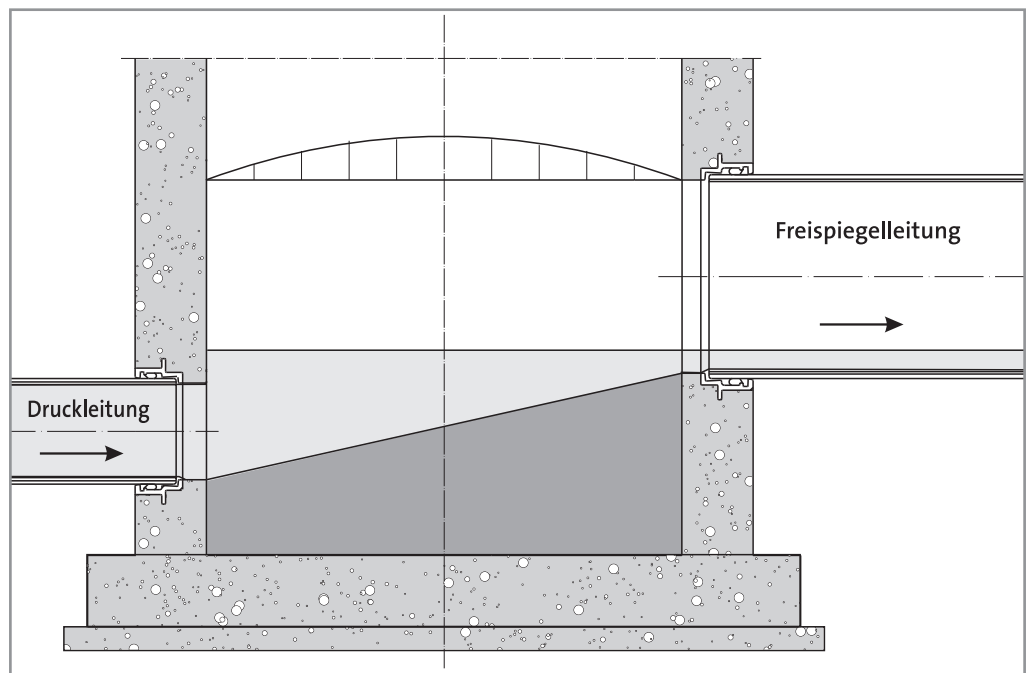


### Übergangsbauwerk Druck-Freispiegelleitung

Der Übergang einer Druckrohrleitung zu einer Freispiegelleitung soll kontrolliert in einem Schachtbauwerk stattfinden. Die Sohle der abgehenden Leitung soll über dem Scheitel der ankommenden Druckleitung liegen.

Eine ausreichende Be- und Entlüftung ist vorzusehen. Die mögliche Geruchsbelästigung ist bei der Positionierung des Schachtes zu beachten.

Planungshinweise gibt das DWA-Arbeitsblatt A 157.



Die betrieblichen Rauheiten  $k_b$  sind erhöhte Rauheitsmaße. Sie führen zu gleichen Gesamtverlusten an Energiehöhe, wie eine Zusammenfassung getrennt ermittelter kontinuierlicher und lokaler Energiehöhenverluste. Der Pauschal-Ansatz für die  $k_b$  -Werte enthält in der Regel die Einflüsse von:

- Wandrauheit
- Lageungenauigkeiten und -änderungen
- Rohrstößen
- Zulaufformstücken und
- Schachtbauwerken

wobei die effektive Wandrauheit mit  $k=0,1$  mm eingerechnet ist. Nicht enthalten in der pauschalen Definition der  $k_b$ -Werte - und damit gegebenenfalls gesondert zu berücksichtigen - sind die Einflüsse von:

- Nennweitenunterschreitungen,
- Vereinigungsbauwerken sowie
- Ein- und Auslaufbauwerken von Drosselstrecken, Druckrohrleitungen und Dükern.

Hierzu wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 110, Absatz 3.3.2. verwiesen.

Für die Bemessung von Kanälen mit den empfohlenen  $k_b$ -Werten steht das DWA-Arbeitsblatt A 110 zur Verfügung.

### Betriebliche Rauheit $k_b$

$k_b$ [mm]	Anwendung für	Bemerkung
0,25	Drosselstrecken <sup>1)</sup> , Druckrohrleitungen <sup>1)2)</sup> , Dükер <sup>1)</sup> und Reliningstrecken ohne Schächte	alle DN
0,50	Transportkanäle mit Schächten gemäß DWA-Arbeitsblatt A 157	alle DN
0,75	Sammelkanäle und -leitungen mit Schächten gemäß DWA-Arbeitsblatt A 157	bis DN 1000
	dto. mit angeformten Schächten gemäß DWA-Arbeitsblatt A 157	alle DN
1,50	Transportkanäle mit Sonderschächten bzw. angeformten Schächten	alle DN
	Sammelkanäle und -leitungen mit Sonderschächten	alle DN
	Mauerwerkskanäle, Ortbetonkanäle, Kanäle aus nicht genormten Rohren ohne besonderen Nachweis der Wandrauheit	alle DN

### Pauschal-Werte für die betriebliche Rauheit $k_b$ [mm]

1) ohne Einlauf-, Auslauf und Krümmungsverluste

2) ohne Drucknetze

## Mindest-Leitungsgefälle

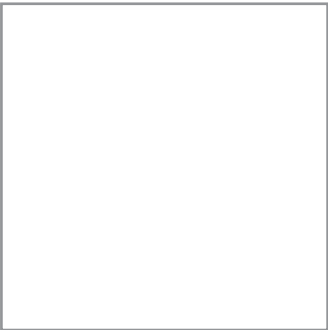
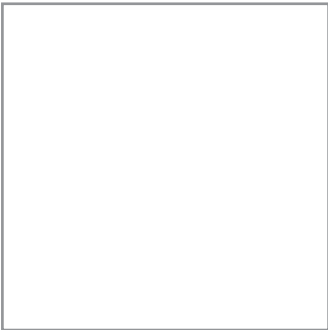
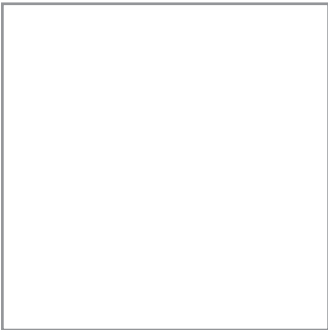
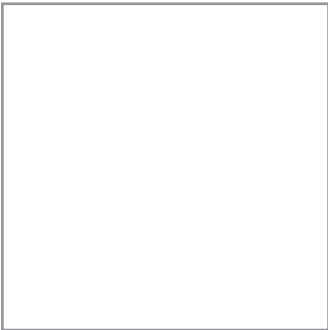
**Flachstrecken und Ablagerungen**

Abwasser ist eine Mischung von Wasser mit den verschiedenartigsten Feststoffen, unter welchen stets auch absetzbare anzutreffen sind, deren Sedimentation innerhalb des Leitungssystems durch geeignete Wahl der maßgebenden Parameter vermieden werden kann.

Ablagerungen werden vermieden, wenn eine bestimmte Geschwindigkeit beim Abfluss des Abwassers nicht unterschritten wird. Unter der Annahme einer Betriebsrauheit  $k_b = 1,0 \text{ mm}$  und einer Volumenkonzentration an absetzbaren Feststoffen von  $c_T = 0,05 \text{ ‰}$  ergeben sich untere Grenzwerte  $v_{crit}$  (Fließgeschwindigkeiten) für die verschiedenen Nennweitenbereiche.

DN	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Vcrit	0,48	0,50	0,52	0,56	0,62	0,67	0,72	0,76	0,84
[m/s]									
Jcrit	2,72	2,04	1,63	1,51	1,48	1,45	1,42	1,40	1,37
[‰]									

DN	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Vcrit	0,91	0,98	1,05	1,12	1,24	1,34	1,44	1,54	1,62
[m/s]									
Jcrit	1,33	1,31	1,29	1,26	1,24	1,20	1,18	1,16	1,14
[‰]									



0/00	Grad°	Minuten	0/00	Grad°	Minuten	0/00	Grad°	Minuten	0/00	Grad°	Minuten
0	0	-	250	14	02	500	26	34	750	36	52
10	0	34	260	14	34	510	27	01	760	37	14
20	1	09	270	15	07	520	27	29	770	37	36
30	1	43	280	15	39	530	27	55	780	37	57
40	2	17	290	16	10	540	28	22	790	38	19
50	2	52	300	16	42	550	28	49	800	38	40
60	3	26	310	17	13	560	29	15	810	39	00
70	4	00	320	17	45	570	29	41	820	39	21
80	4	34	330	18	16	580	30	07	830	39	42
90	5	09	340	18	47	590	30	32	840	40	02
100	5	43	350	19	17	600	30	58	850	40	22
110	6	17	360	19	48	610	31	23	860	40	42
120	6	51	370	20	18	620	31	48	870	41	01
130	7	24	380	20	48	630	32	13	880	41	20
140	7	58	390	21	18	640	32	37	890	41	40
150	8	32	400	21	48	650	33	01	900	41	59
160	9	05	410	22	18	660	33	25	910	42	18
170	9	39	420	22	47	670	33	49	920	42	55
180	10	12	430	23	16	680	34	13	930	42	55
190	10	45	440	23	45	690	34	36	940	43	14
200	11	17	450	24	14	700	35	00	950	43	32
210	11	52	460	24	42	710	35	22	960	43	50
220	12	24	470	25	10	720	35	45	970	44	08
230	12	57	480	25	38	730	36	08	980	44	25
240	13	30	490	26	06	740	36	30	990	44	43
250	14	02	500	26	34	750	36	52	1000	45	00

Umrechnungstabelle  
Promille in Grad

