

12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

GEBERIT



Peter Reichert

Geberit Vertriebs GmbH

Produktmanagement

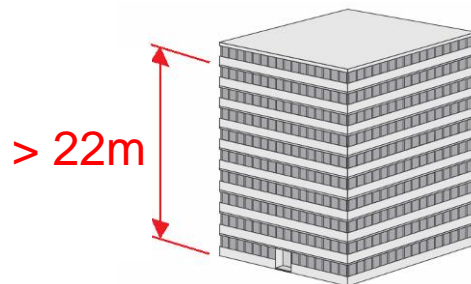
Rohrleitungssysteme

12. Sanitärtechnisches Symposium

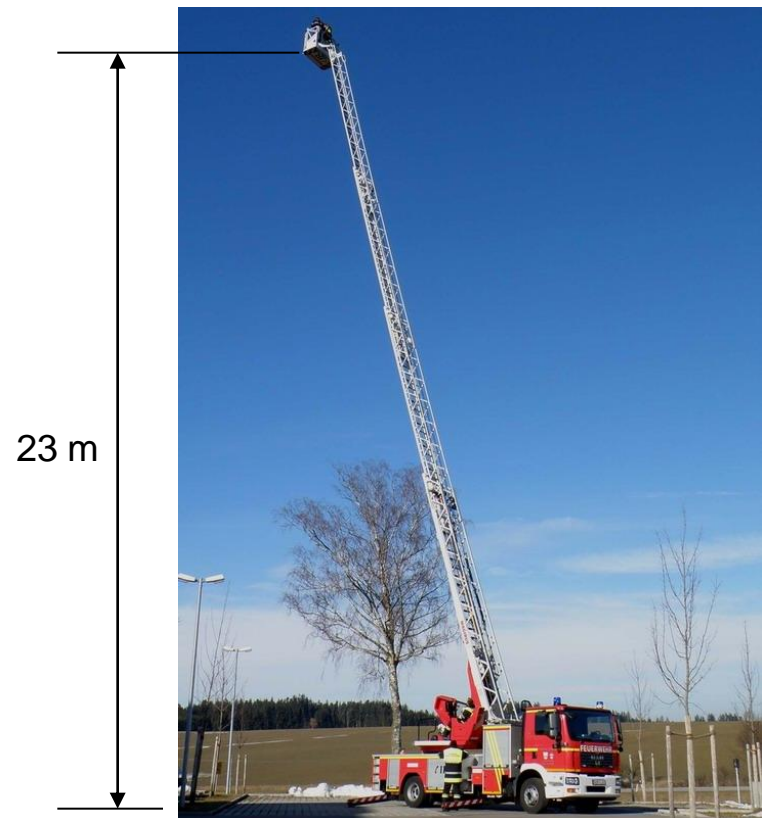
Entwässerung von Hochhäusern

Definition Hochhaus

- ⇒ Musterbauordnung (MBO 2002)
Gebäudeklasse 5 - Sonderbauten
- ⇒ Hochhäuser sind Gebäude, bei denen der Fußboden mindestens eines Aufenthaltsraumes mehr als 22 Meter über der festgelegten Geländeoberfläche liegt.



Nennrettungshöhe 23 m



12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Planungs- und Ausführungsgrundsätze

- ⇒ **DIN EN 12056, 1-5 in Verbindung mit DIN 1986-100**
DIN EN 12056, 1-5 und DIN 1986-100 zählen jedoch nicht zu den bauaufsichtlich eingeführten Regelwerken, dennoch handelt es sich bei den Normen um allgemeine anerkannte Regeln der Technik.
- ⇒ Regelungen bezüglich des Brandschutzes sind Bestandteil des erforderlichen Brandschutzkonzeptes für Sonderbauten (LBO, HHR, LAR, ...)



12. Sanitärtechnisches Symposium



Entwässerung von Hochhäusern

Während die allgemeinen Regelungen zu

- Anschlussleitungen
- Gefälle
- Bemessung
- etc.

für alle Gebäudetypen identisch sind,

gibt es bei **Falleitungen in Hochhäusern eine Differenzierung.**

12. Sanitärtechnisches Symposium



Entwässerung von Hochhäusern

Falleitung mit Hauptlüftung Luftbedarfe für den Druckausgleich

Beispiel:

1 WC-Spülung (6-Liter Keramik)

mit $DU = 2,0 \text{ l/s}$

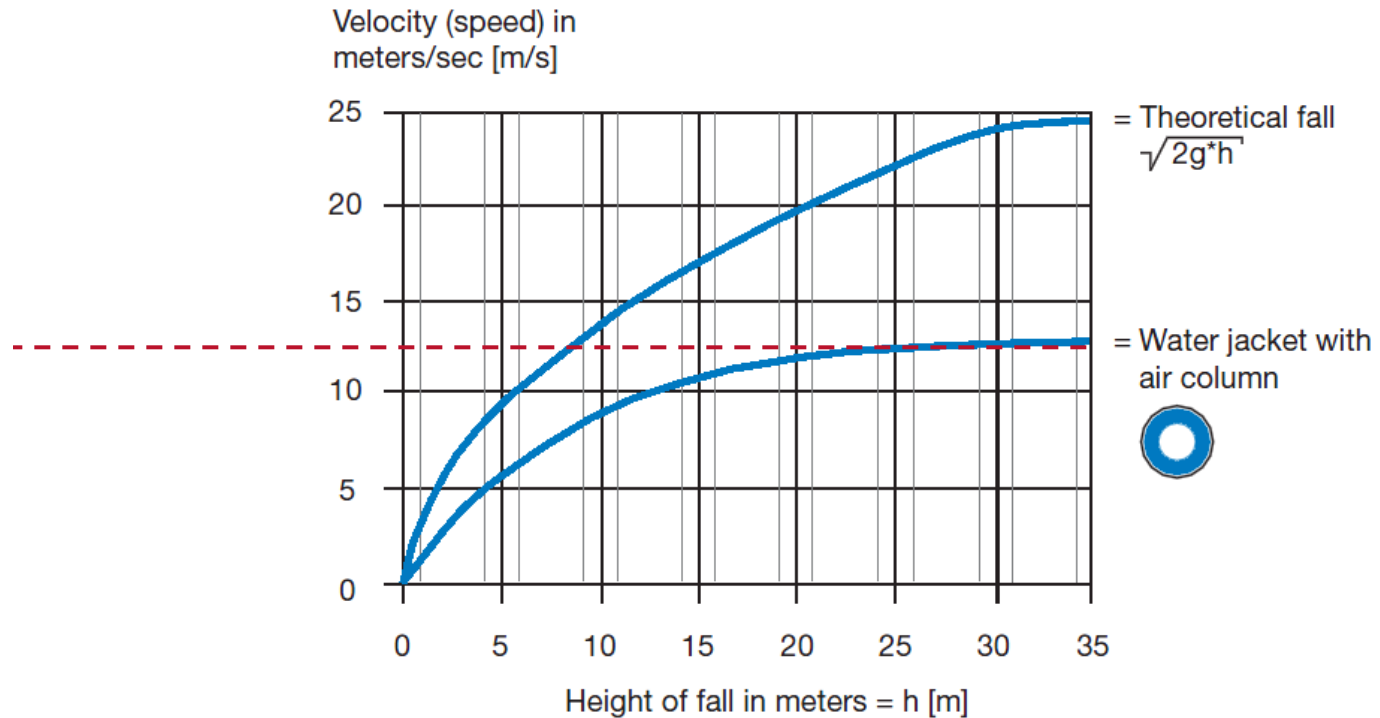
zieht in einer Falleitung DN 100

ca. die 20-fache Luftmenge nach sich

DN	Q_{Wasser}	Q_{Luft}	$\frac{Q_{\text{Luft}}}{Q_{\text{Wasser}}}$
	l/min	l/min	
70	60	610	10,2
	100	630	6,3
100	50	1750	35,0
	100	2340	23,4
	200	2580	12,9
	300	2700	9,0
125	50	1730	34,6
	100	2960	29,6
	200	3850	19,3
	300	4500	15,0

Quelle: Berthold Kuhn, Geberit

Fließgeschwindigkeit und Strömung in Falleitungen

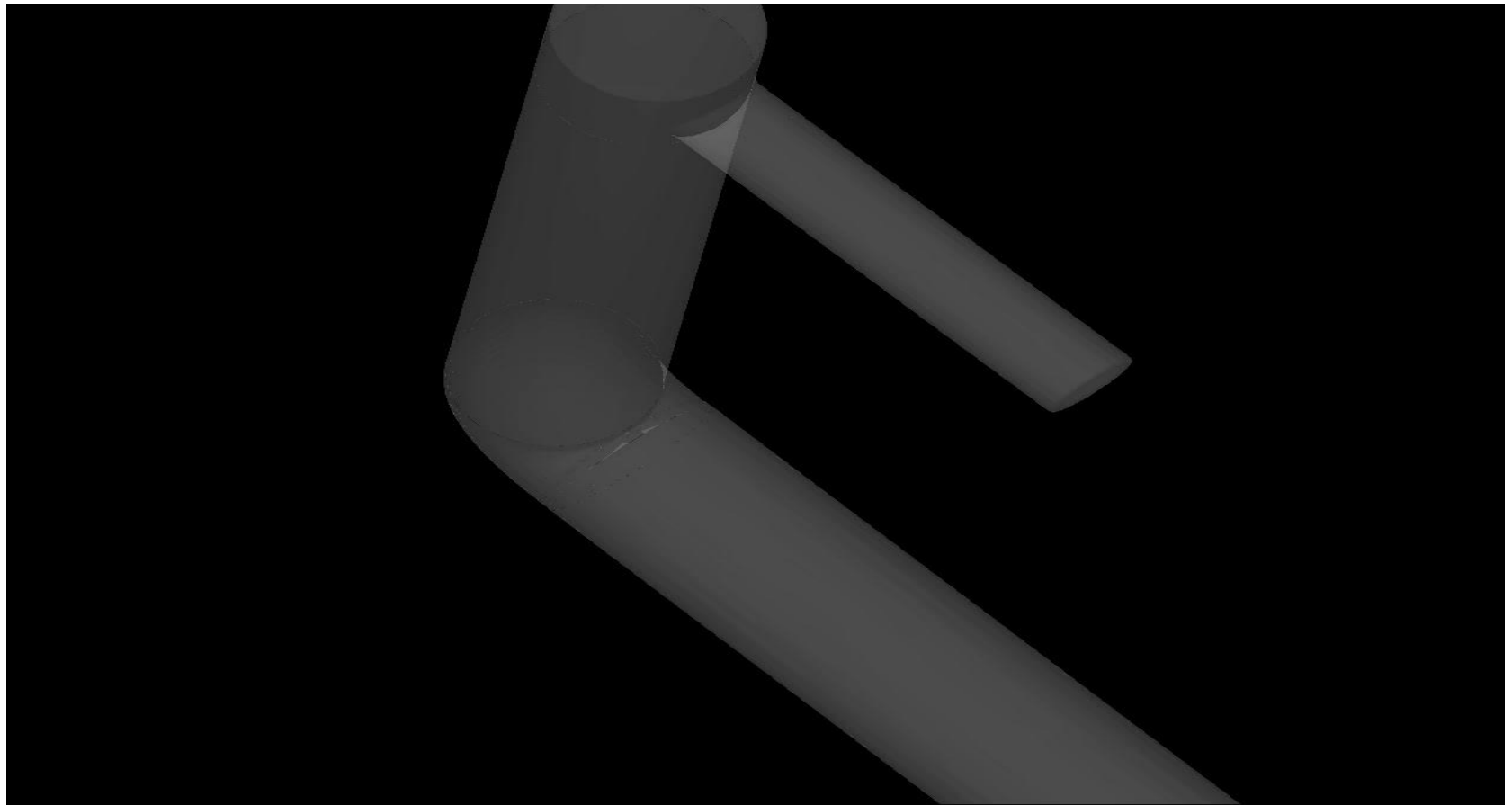


Quelle: Geberit International AG

12. Sanitärtechnisches Symposium



Entwässerung von Hochhäusern




12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Singapore

CODE OF PRACTICE
ON
SEWERAGE AND SANITARY WORKS

1 st Edition - Mar 2000	Addendum No. 1 - Feb 2001	Addendum No. 2 - Nov 2004
---------------------------------------	------------------------------	------------------------------



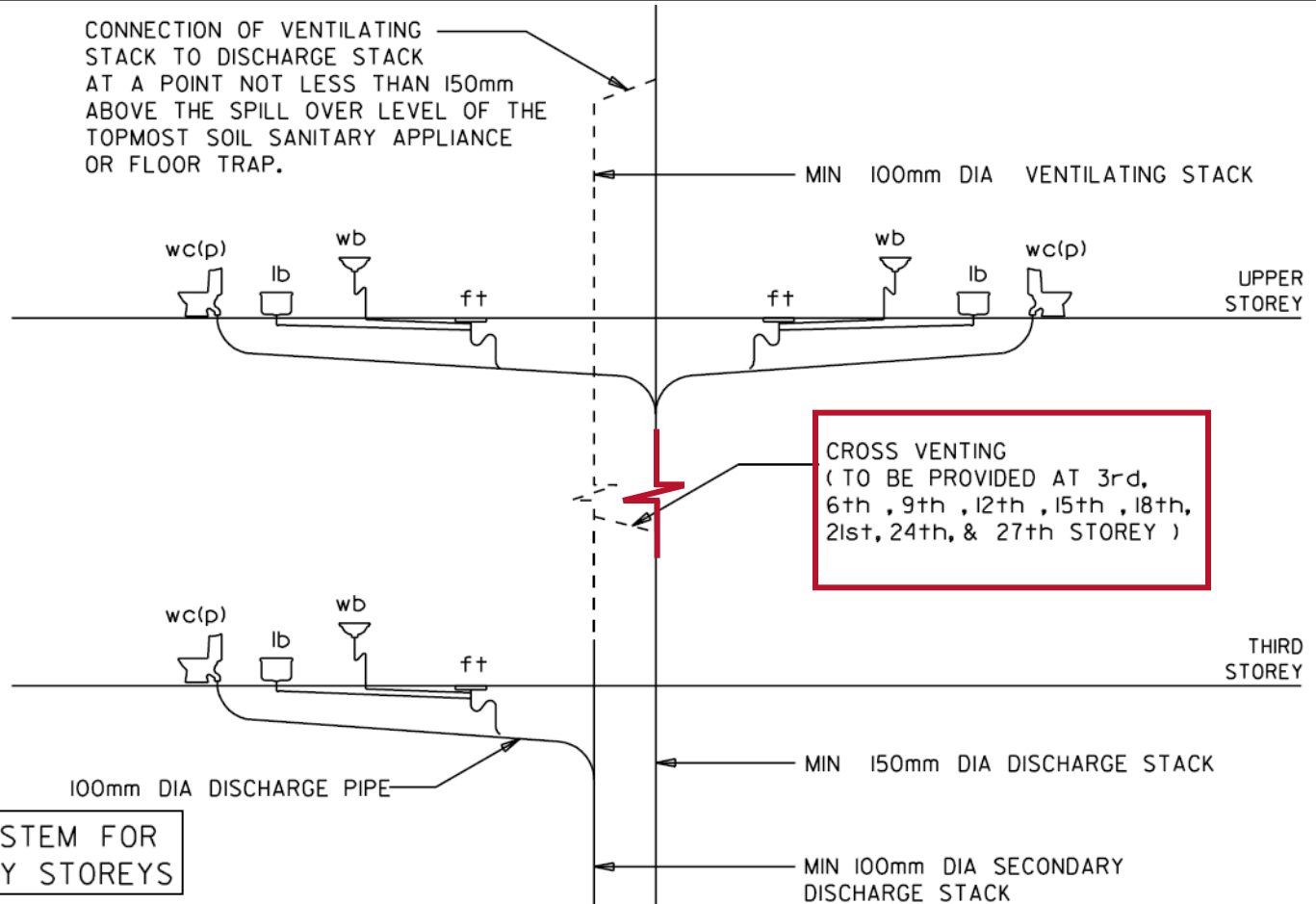
Public Utilities Board
Water Reclamation (Network) Department
Singapore



12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Singapore
< 30 Geschosse



VENTILATED STACK SYSTEM FOR BUILDINGS UP TO THIRTY STOREYS

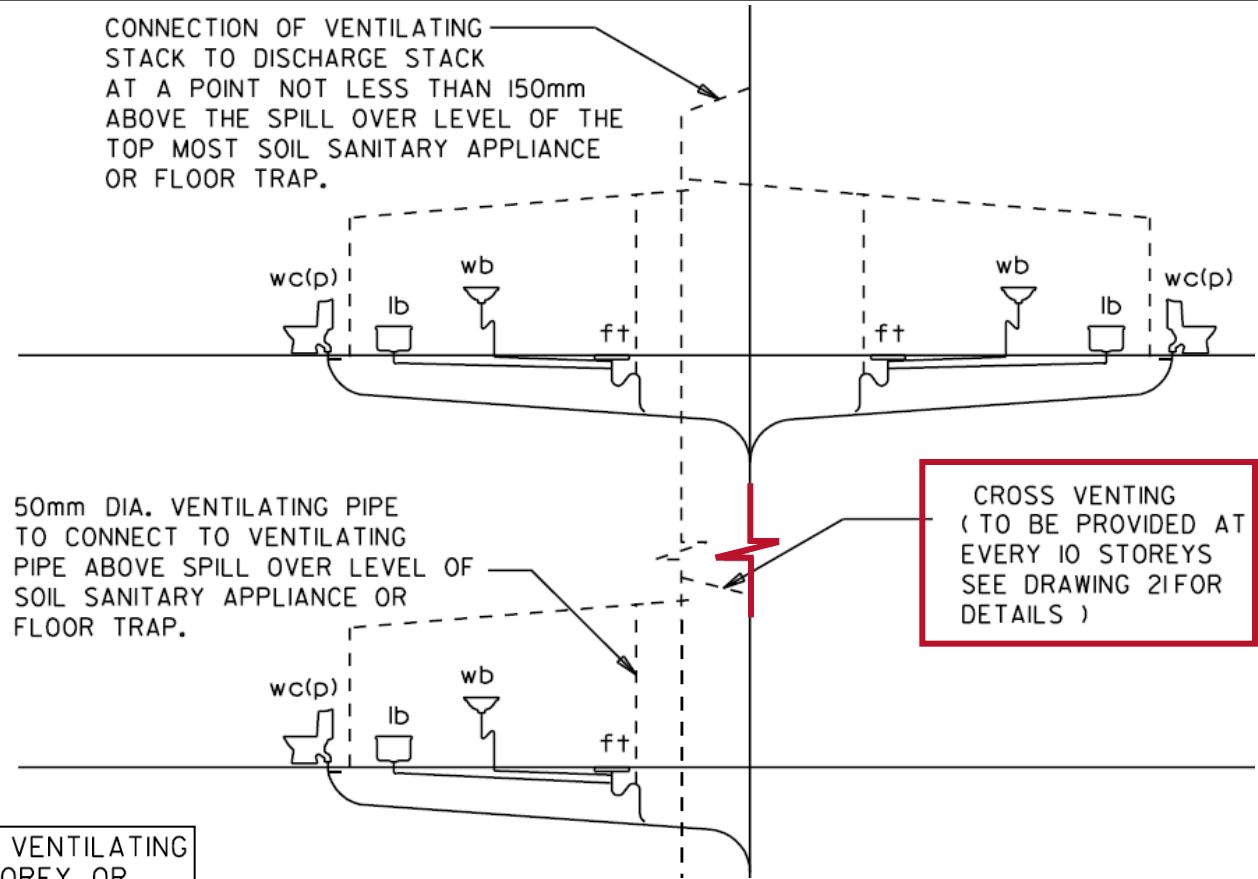
12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Singapore

> 30 Geschosse

CONNECTION OF VENTILATING STACK TO DISCHARGE STACK AT A POINT NOT LESS THAN 150mm ABOVE THE SPILL OVER LEVEL OF THE TOP MOST SOIL SANITARY APPLIANCE OR FLOOR TRAP.



50mm DIA. VENTILATING PIPE TO CONNECT TO VENTILATING PIPE ABOVE SPILL OVER LEVEL OF SOIL SANITARY APPLIANCE OR FLOOR TRAP.

CROSS VENTING (TO BE PROVIDED AT EVERY 10 STOREYS SEE DRAWING 21 FOR DETAILS)

FULLY VENTILATED SYSTEM WITH VENTILATING ARRANGEMENT FOR SEVEN-STOREY OR HIGHER MULTI-STOREY BUILDINGS

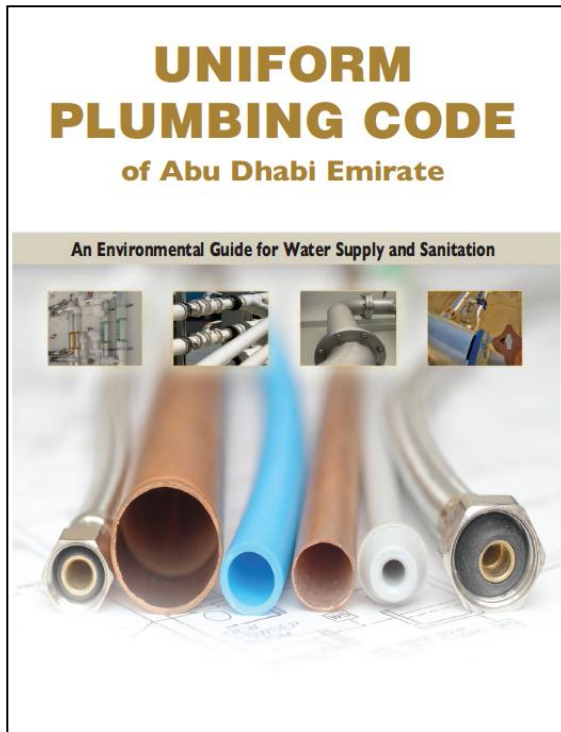


12. Sanitärtechnisches Symposium



Entwässerung von Hochhäusern

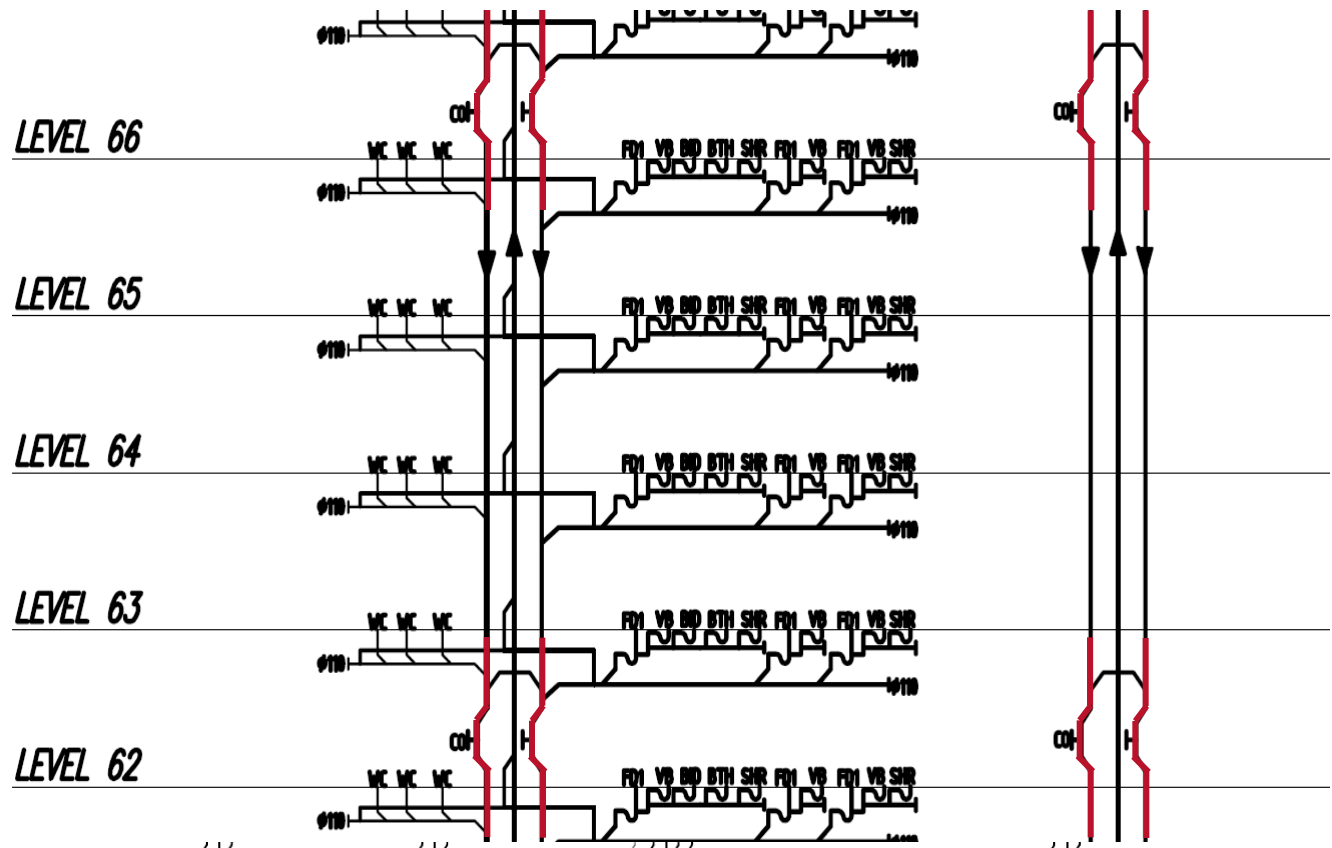
Etihad Towers / Abu Dhabi



12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

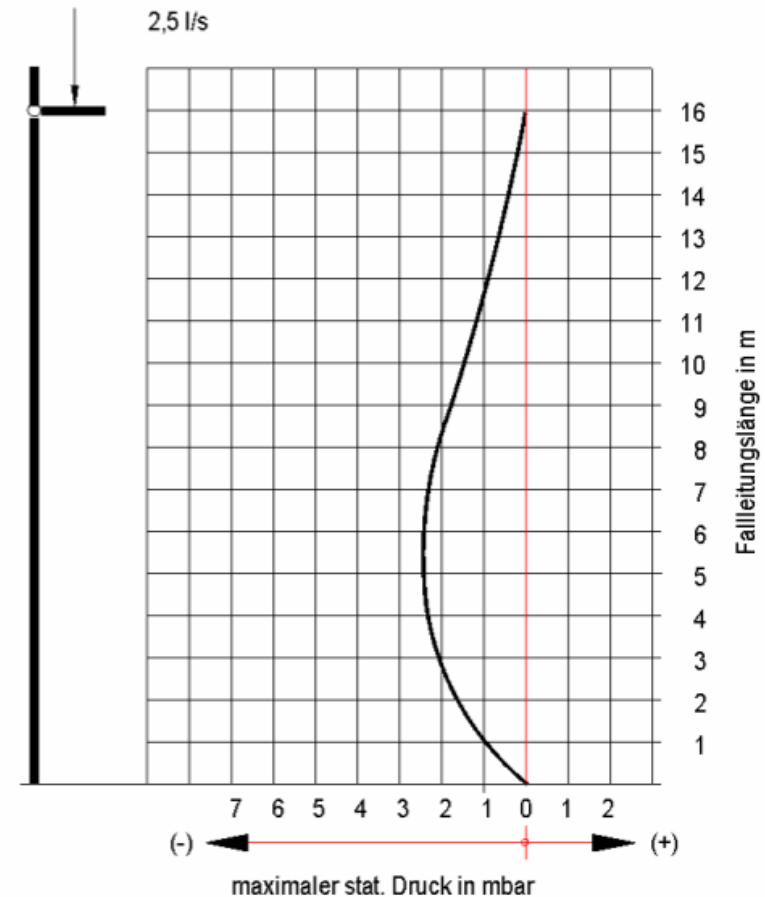
Etihad Towers Abu Dhabi



12. Sanitärtechnisches Symposium

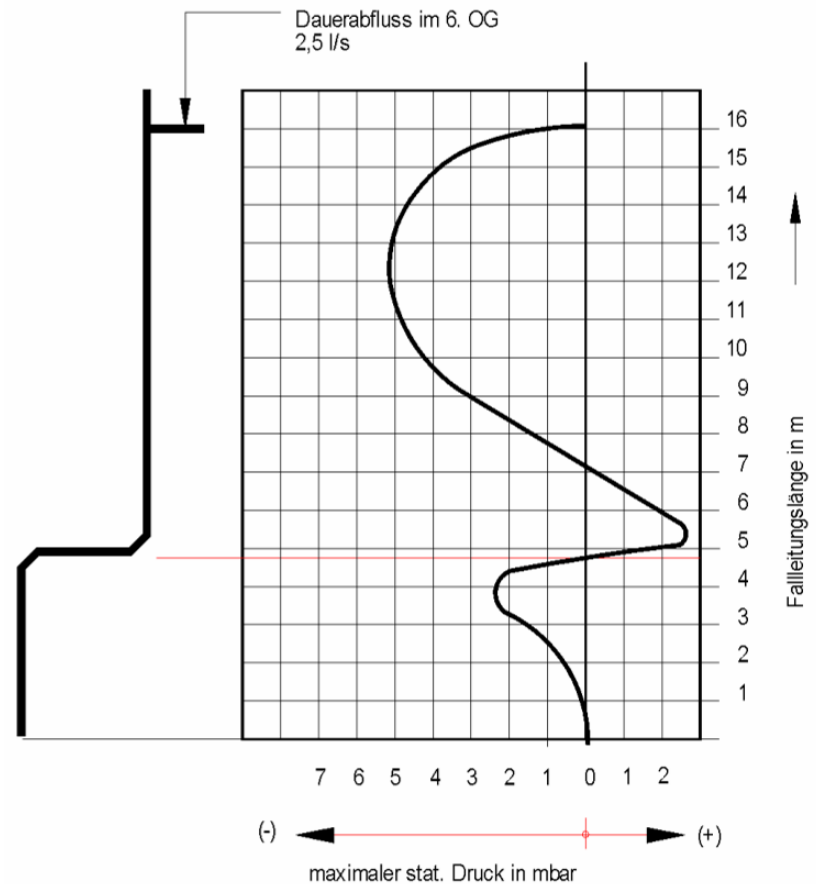
Entwässerung von Hochhäusern

Druckverlauf in einer Falleitung



Entwässerung von Hochhäusern

Druckverlauf in einer Falleitung mit Umlenkung



12. Sanitärtechnisches Symposium

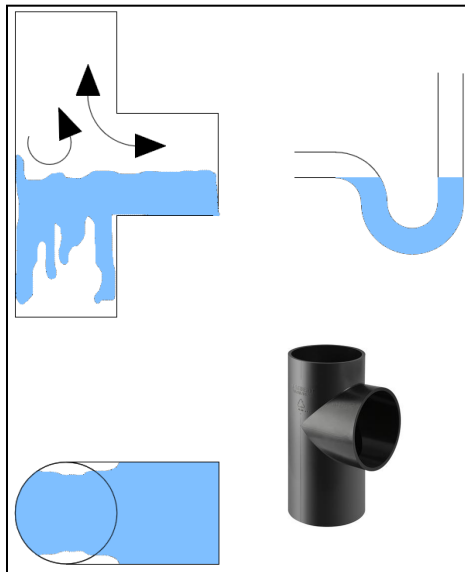
Entwässerung von Hochhäusern

Die Druckverhältnisse in einer Falleitung werden neben Luftverhältnis, Leitungslänge, Leitungsführung und Ablaufvolumenstrom auch maßgeblich von den **Einströmverhältnissen** in die Falleitung bestimmt.

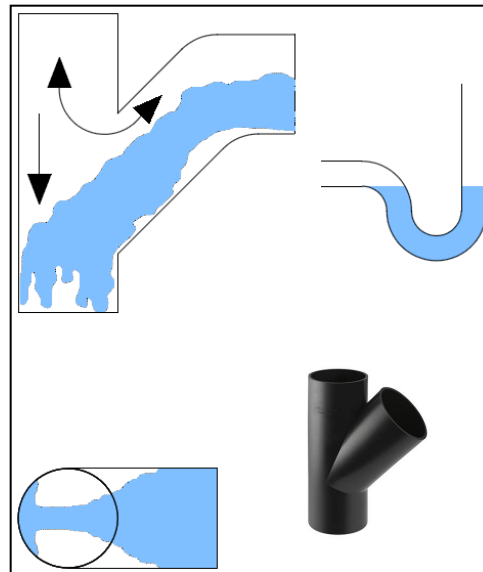


Einströmung in die Falleitung

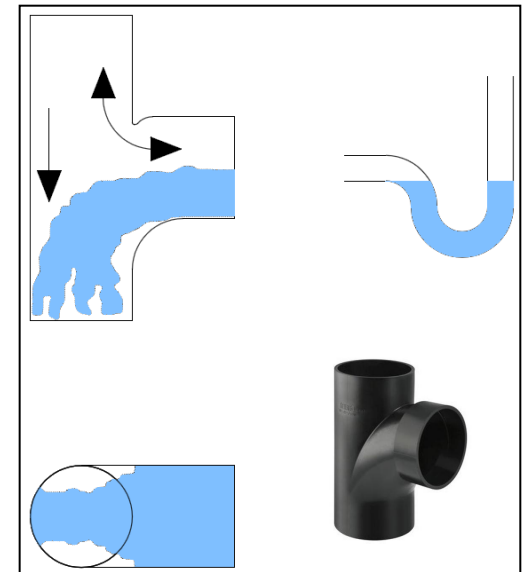
Abzweig egal, $88^\circ \pm 2^\circ$



Abzweig egal, 45°



Bogenabzweig egal, $88^\circ \pm 2^\circ$

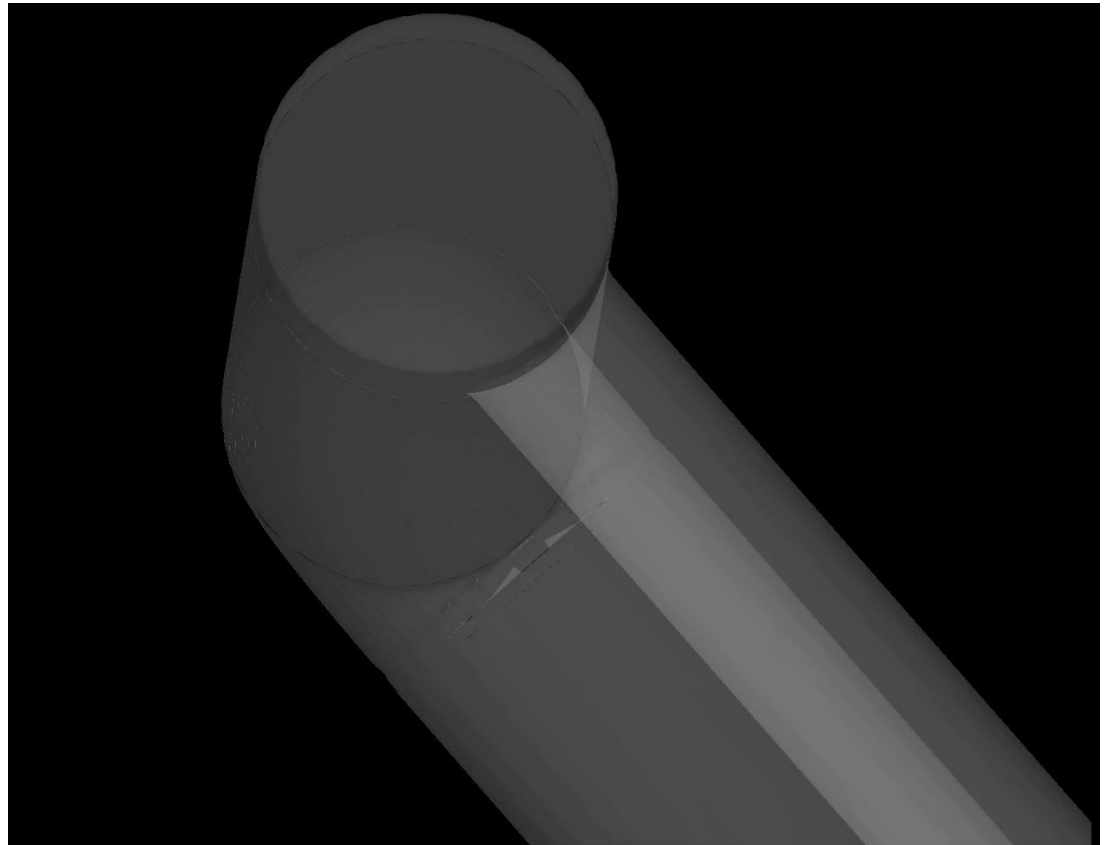
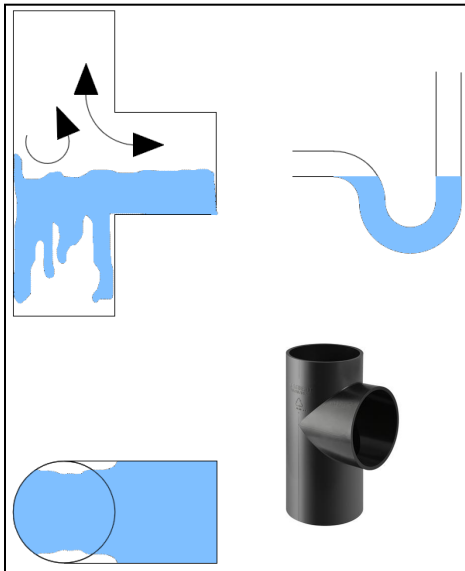


12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Einströmung in die Falleitung

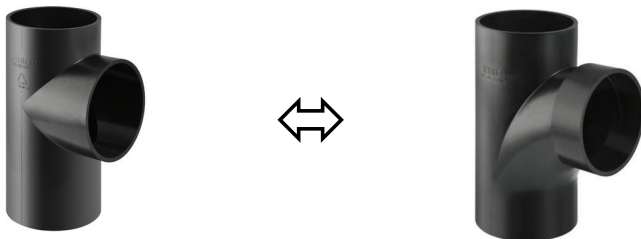
Abzweig egal, $88^\circ \pm 2^\circ$



12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Belastungsgrade von Falleleitungen



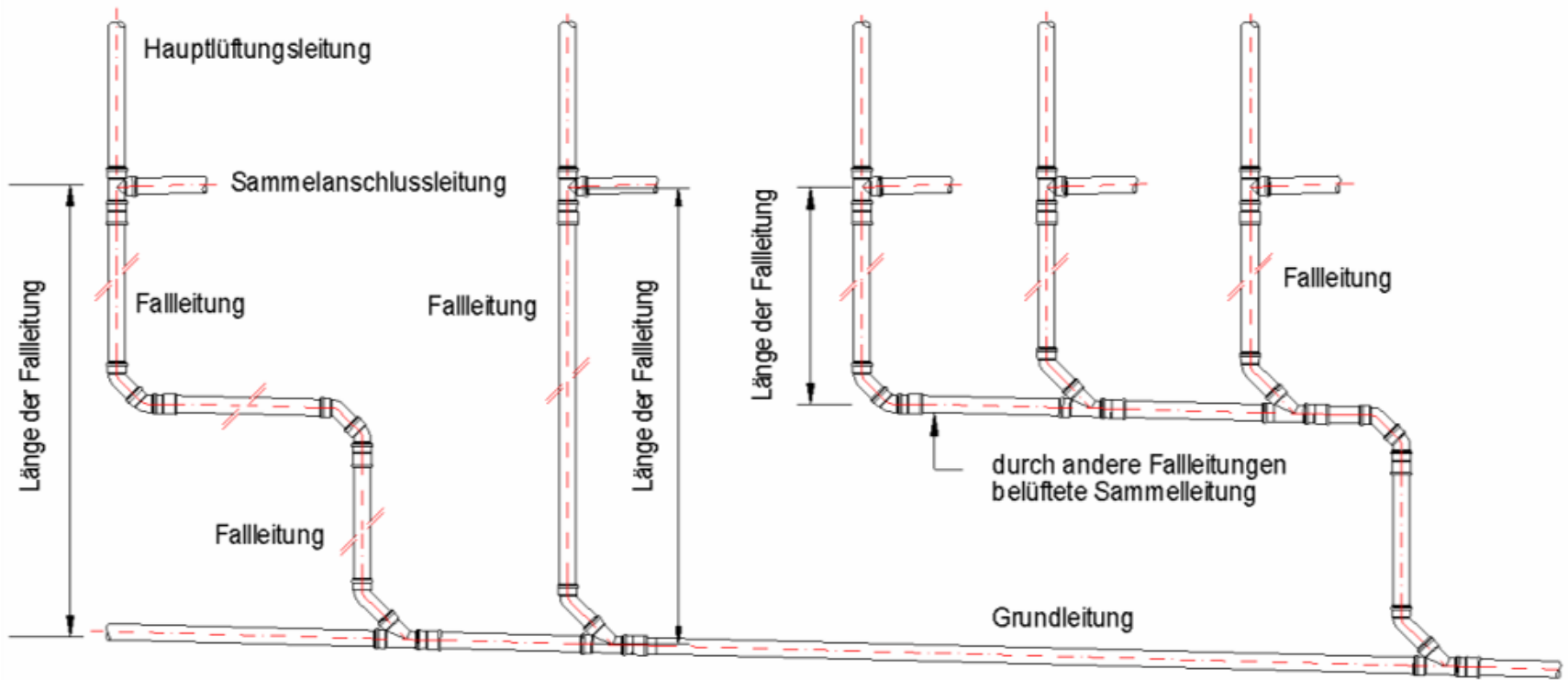
Schmutzwasserfalleleitungen mit Hauptlüftung		
DN	Q_{max} l/s	
	Abzweige ohne Innenradius	Abzweige mit Innenradius
60 ^c	0,5	0,7
70	1,5	2,0
80 ^{a,b}	2,0	2,6
90 ^{a,b}	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

^a Ergänzend zu DIN EN 12056-2:2001-01, Tabellen 11 und 12 darf die Nennweite für Falleleitungen im System I bei Verwendung von Klosettanlagen mit 4,0 l bis 6,0 l Spülwasservolumen mindestens DN 80 betragen.

^b Mindestnennweite bei Anschluss von Klosetts.

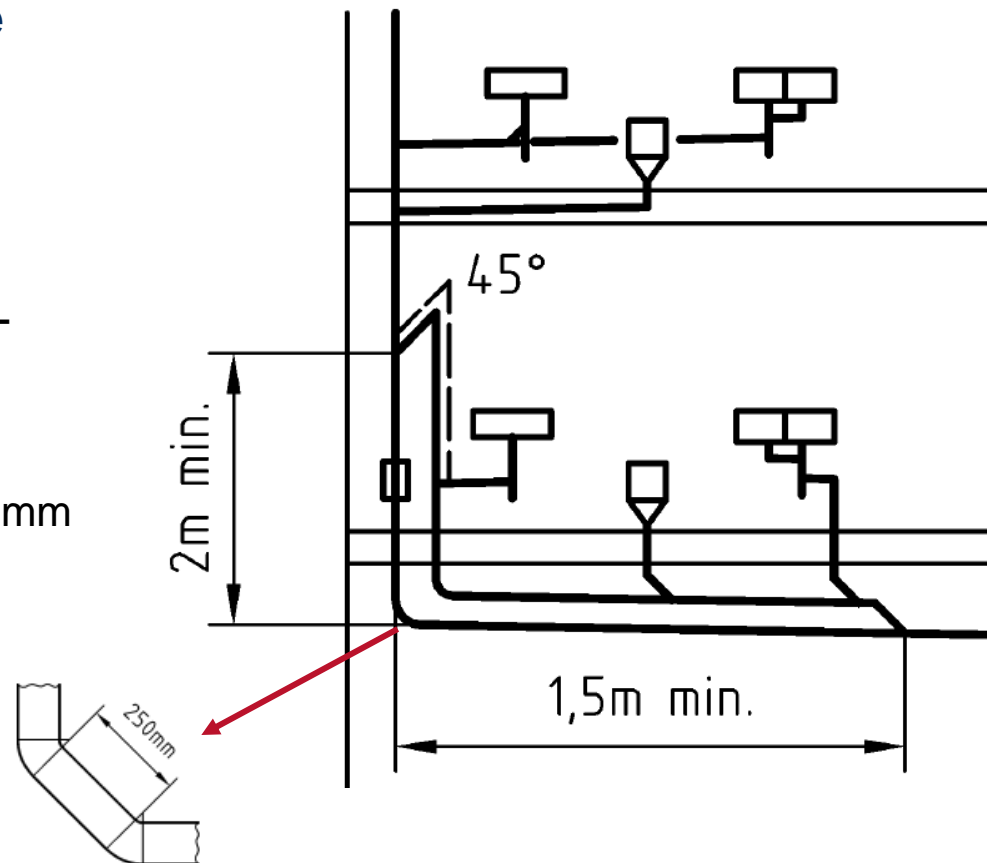
^c Nennweite nach DIN EN 12056-2, in Deutschland jedoch nicht gebräuchlich.

Falleitungen über 22 m Länge (DIN 1986-100 / 6.2.2.4)



Falleitungen über 22 m Länge (DIN 1986-100 / 6.2.2.4)

- Falleitungsverziehung **> 2 m**
bzw. Weiterführung in Grund-
oder Sammelleitung
- ⇒ Umlenkung mit 2 x 45°
+ Zwischenstück mit $l = 250 \text{ mm}$



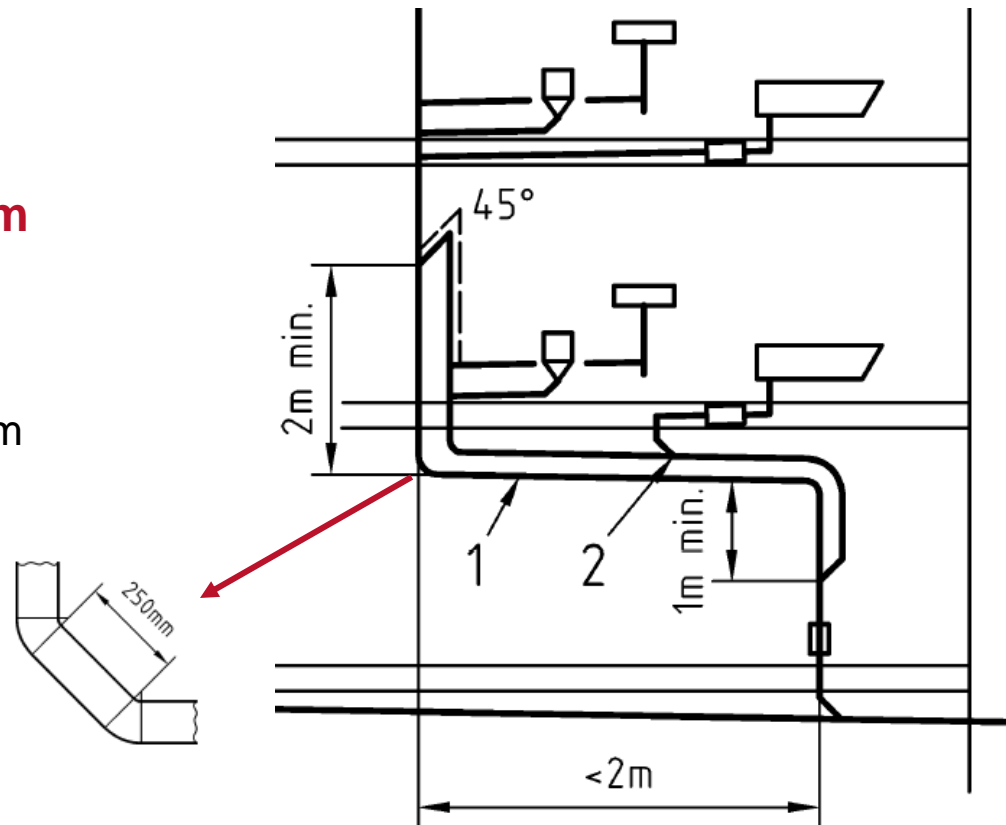
12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

Falleitungen über 22 m Länge (DIN 1986-100 / 6.2.2.4)

■ Falleitungsverziehung **< 2 m**

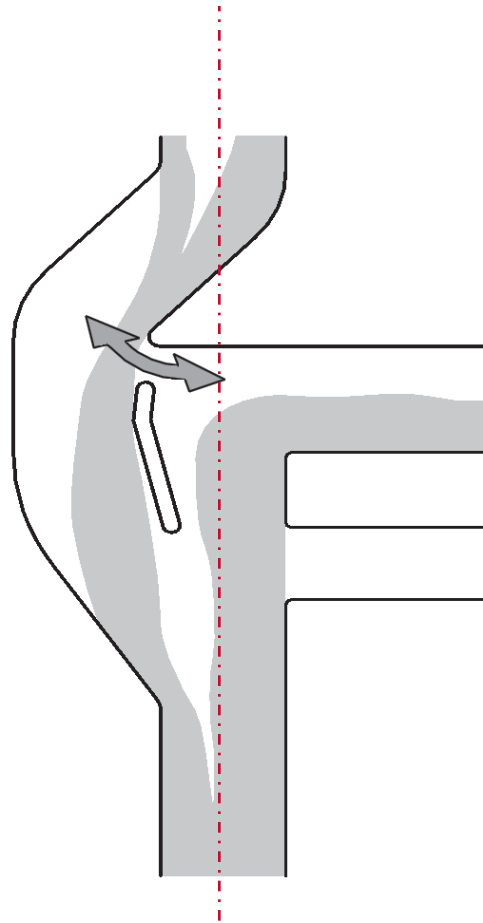
⇒ Umlenkung mit 2 x 45°
+ Zwischenstück mit $l = 250 \text{ mm}$



12. Sanitärtechnisches Symposium

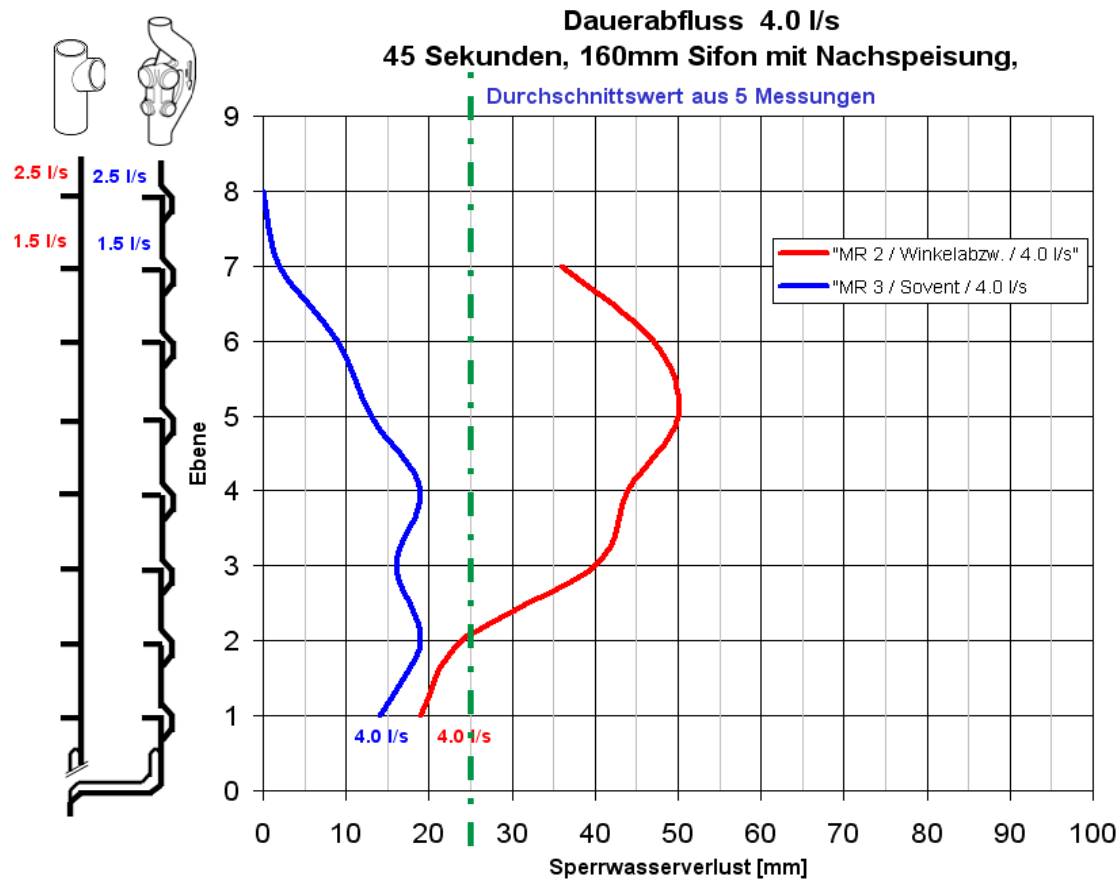
Entwässerung von Hochhäusern

Sovent-Formstück



12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern



12. Sanitärtechnisches Symposium

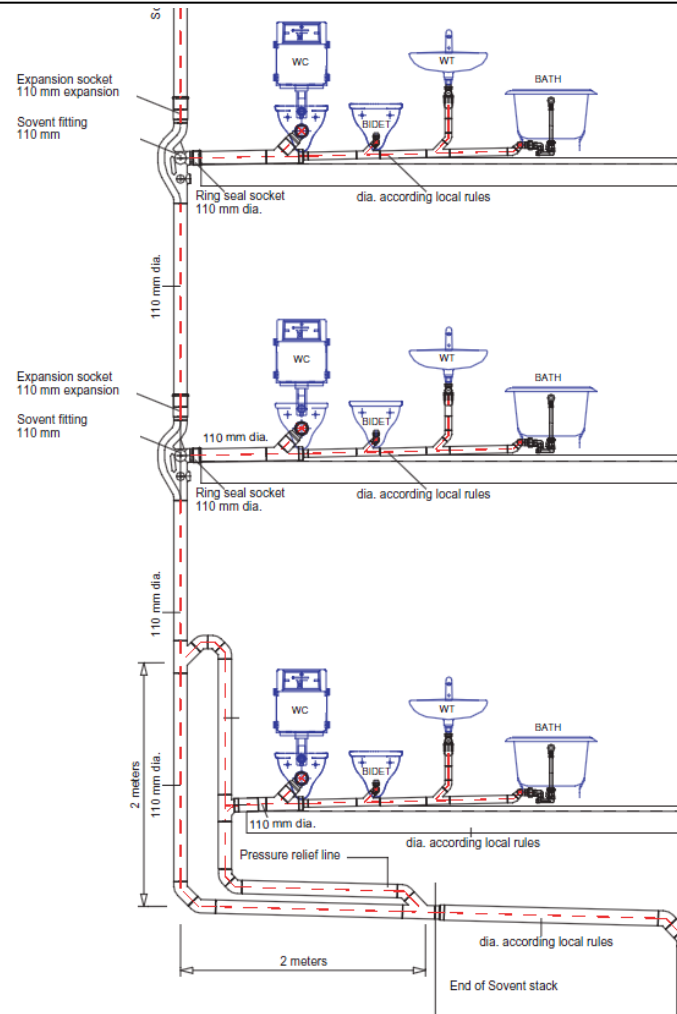
Entwässerung von Hochhäusern

Anwendungsbeispiel

Einzelfalleitung

Sovent mit

Sammelleitungsanschluss



12. Sanitärtechnisches Symposium

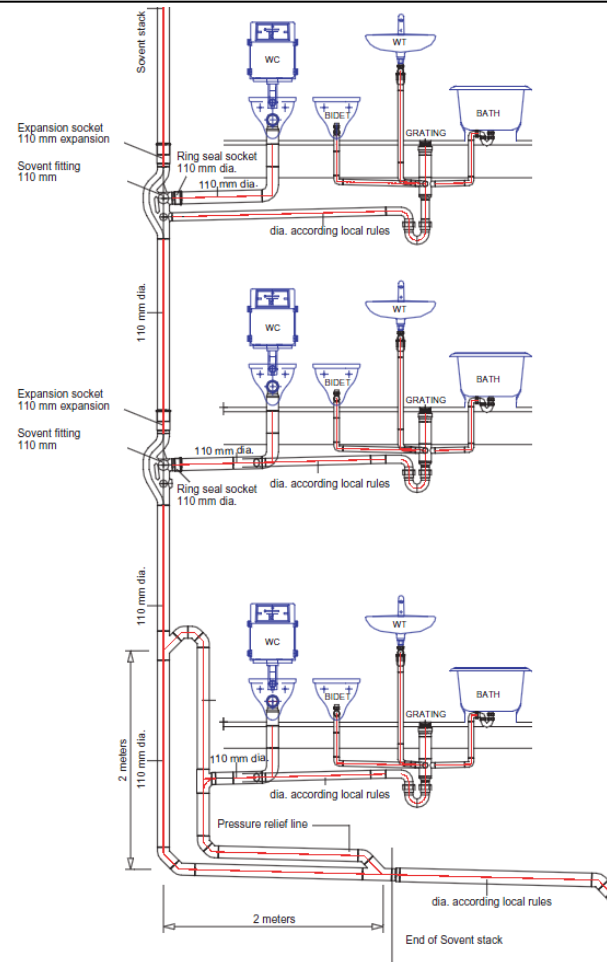
Entwässerung von Hochhäusern

Anwendungsbeispiel

Einzelfalleitung

Sovent mit zusätzlicher

Anschlussleitung unter der Decke

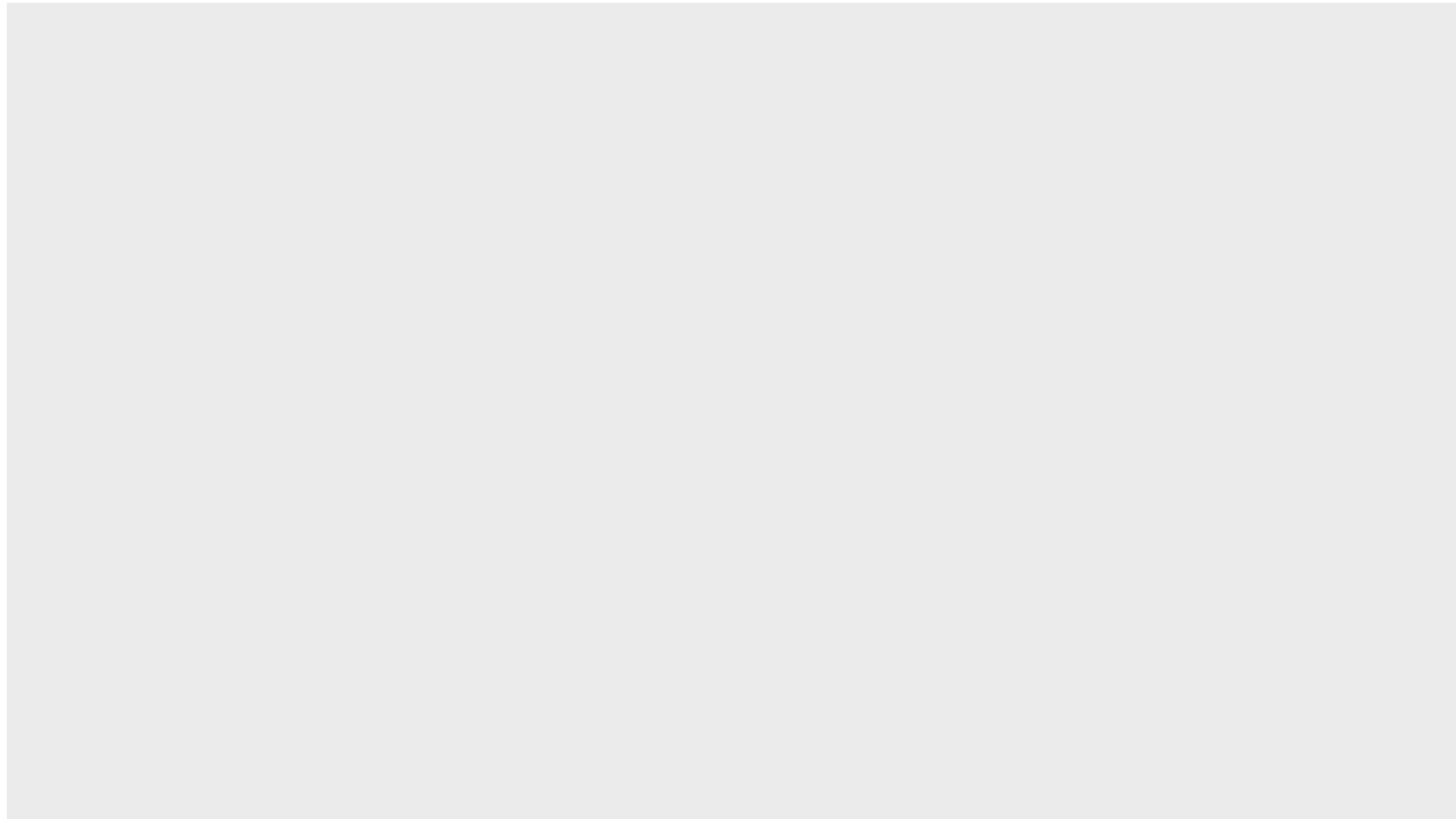




12. Sanitärtechnisches Symposium

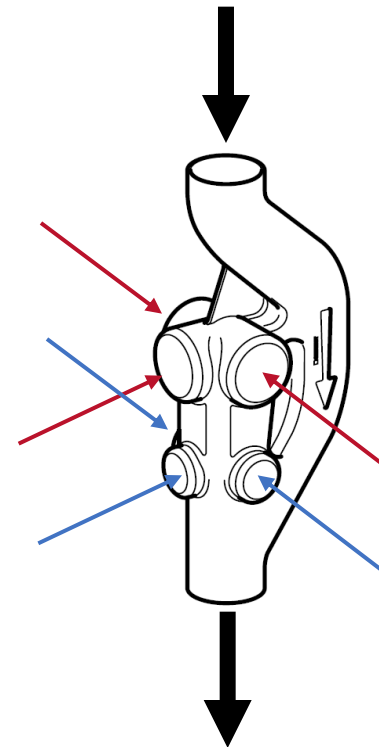


Entwässerung von Hochhäusern



Das Sovent Formstück ist prädestiniert für den Einsatz in Hochhäusern

- **Hohe Belastung**
- **Optimaler Druckausgleich in Anschluss- und Falleitung**
- **Einzelfalleitungssystem möglich**
- **kleinere Nennweite**
- **3 Anschlussmöglichkeiten auf 2 Ebenen**



12. Sanitärtechnisches Symposium

Entwässerung von Hochhäusern

GEBERIT



Peter Reichert

Geberit Vertriebs GmbH

Produktmanagement

Rohrleitungssysteme