

# Abwasserleitungen in Gebäuden häufig überdimensioniert

Viel hilft nicht immer viel

Die Wassermenge der WC-Spülung hat sich in den vergangenen 50 Jahren drastisch verringert. Doch noch immer werden rund 70 Prozent der WC-Anschlussleitungen in Gebäuden mit Rohren DN 100 verlegt, wie es vor einem halben Jahrhundert noch üblich war. Dabei reicht heute in aller Regel die Nennweite DN 90 aus, um auch mehrgeschossige Gebäude sicher und störungsfrei zu entwässern – vom Einzelanschluss am WC über die Fallleitung bis hin zur Grundleitung. Die Vorzüge der kleineren Dimension sind überzeugend: Abflussrohre DN 90 sind kostengünstiger und einfacher zu montieren; sie bieten bessere hydraulische Eigenschaften und verringern Schacht- und Vorwandtiefen.



Dipl.-Ing. Peter Reichert, Leiter Produktmanagement Rohrleitungssysteme, Geberit Vertriebs GmbH

Rauschten 1960 bei jeder Spülung noch rund 14 Liter durch die WC-Keramik, lag der Standard um die Jahrtausendwende nur noch bei 6 bis 7,5 Litern pro Spülung. Dank ständig optimierter Spültechnik geht heute der Trend zur 4-Liter-Spülung. Die deutlich reduzierte Spülmenge bedingt kleinere Nennweiten bei den Abwasserleitungen – theoretisch zumindest. In der Praxis werden selbst heute noch die meisten Schmutzwasserleitungen mit der längst überholten Nennweite DN 100 realisiert und nur etwa ein Drittel mit der passenden Nennweite DN 90. „Viel hilft viel“ scheint häufig noch die Devise zu sein. Doch ein „zu viel“ kann fatale Folgen haben: Sind

Abwasserleitungen zu groß dimensioniert, können die Feststoffe in den horizontalen Leitungen nicht abtransportiert werden – die Verstopfungen sind vorprogrammiert.

## Normative Grundlage

Die Grundlage für die Bemessung von Schmutzwasserleitungen innerhalb von Gebäuden stellen folgende Normen dar: DIN EN 12056-1 bis 5 [2001-01] in Verbindung mit der nationalen Ergänzungsnorm DIN 1986-100 [2008-05]. DIN EN 12056-2, Abschnitt 4.2 beschreibt vier unterschiedliche Typen von Entwässerungssystemen, die in Europa angewandt werden. In Deutschland gilt System I – die Einzelfalleitungsanlage mit

teilbefüllten Anschlussleitungen mit einem Füllungsgrad von 0,5.

In liegenden Entwässerungsleitungen muss eine bestimmte Schwemmtiefe gegeben sein, um die Fäkalien abtransportieren zu können. Die Schwemmtiefe wird durch den Füllungsgrad definiert. Dieser bezeichnet bei liegenden Abwasserleitungen das Verhältnis der Wassertiefe ( $h$ ) in der Wasserströmung zum Rohrrinnendurchmesser ( $d_i$ ). Um Fäkalien schwimmend abtransportieren zu können, wird ein Füllungsgrad  $h/d_i$  von 0,5 benötigt. Das Rohr sollte also während des Entwässerungsvorgangs zur Hälfte mit Wasser gefüllt sein.

Entwässerungsgegenstand	Einzelanschlussleitung	DU [l/s]
WC mit 6,0 Liter Spülkasten	DN 90	2
Waschbecken	DN 40	0,5
Dusche ohne Stöpsel	DN 50	0,6

Abbildung 1: Auszug DIN 1986-100, Tab.6

DN	K = 0,5	K = 0,7	K = 1,0	max. Leitungslänge	max. Umlenkungen 90°	max. Höhendifferenz $\Delta h$
	max. $\Sigma$ DU [l/s]	max. $\Sigma$ DU [l/s]	max. $\Sigma$ DU [l/s]	[m]	n	[m]
50	1	1	0,8	≤ 4,0	≤ 3	≤ 1
56	2	2	1			
70 <sup>1)</sup>	9	4,6	2,2			
90 <sup>2)</sup>	13	10	5	≤ 10,0		
100	16	12	6,4			

<sup>1)</sup> keine WCs  
<sup>2)</sup> max. 2 WCs

Abbildung 2: Auszug DIN 1986-100, Tab.7

### Einzelanschlussleitung

Bestimmend für die Dimensionierung der Anschlussleitung am WC ist der Anschlusswert DU (Design Unit). Dieser Wert definiert die Wassermenge, die vom Sanitärobjekt pro Sekunde abfließt. Für die heute üblichen Spülkästen mit einer Spülwassermenge von 6 Litern beträgt der Anschlusswert  $DU = 2 \text{ l/s}$ . In Anlehnung an DIN 1986-100, Tab.6 (siehe Abbildung 1), ist bei diesem Wert die Anschlussleitung mit DN 90 richtig dimensioniert. Viele Verbraucher entscheiden sich jedoch aus Wasserspargründen für WC-Keramiken, die mit 4 oder 4,5 Litern Wasser gespült werden. Der Anschlusswert beträgt bei diesen WCs dann nur noch 1,8 l/s. Eine Anschlussleitung mit Nennweite DN 90 ist in diesem Fall zwingend, da mit einer herkömmlichen Leitung DN 100 der notwendige Füllungsgrad von 0,5 nicht mehr erreicht wird.

### Sammelanschlussleitung

In Wohnhäusern können gemäß DIN 1986-100, Tab.7 (siehe Abbildung 2) die Sammelanschlussleitungen ebenfalls mit DN 90 dimensioniert werden. Bedingung ist, dass die Ablaufleistung aller Sanitärobjekte  $13 \text{ l/s}$  ( $\Sigma DU$ ) nicht überschreitet und dass nicht mehr als zwei WCs angeschlossen sind. Auch in Gebäuden mit einer höheren Gleichzeitigkeit der Benutzung (Abflusskennzahl  $K = 0,7$  oder  $1,0$ ), wie beispielsweise in Schulen, Krankenhäusern oder auch in öffentlichen Anlagen, können Sammelanschlussleitungen in der Nennweite DN 90 ausgeführt werden, sofern die Begrenzungsparameter der Tab.7, DIN 1986-100, nicht überschritten werden.

Achtung: Werden die Anwendungsgrenzen für unbelüftete Einzel- oder Sammelanschlussleitungen – wie Leitungslänge, Höhendifferenz oder Anzahl der Bögen – überschritten, muss die Leitung belüftet werden, um eine störungsfreie Ableitung des Abwassers zu gewährleisten. Der Wechsel zu einer größeren Dimension, zum Beispiel von DN 90 auf DN 100, ist nicht zielführend.

### Falleitung

Um die Nennweite einer Falleitung mit Hauptlüftung zu bestimmen, muss der Schmutzwasserabfluss  $Q_{ww}$  berechnet werden. Dazu müssen wie bei den Sammelanschlussleitungen die Anzahl und die Anschlusswerte der Sanitärobjekte sowie der Gebäudetyp bekannt sein. Aus dem Gebäudetyp ergibt sich die Abflusskennzahl  $K$ . Es gilt:

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

**RLT  
GOES  
EUROPE**

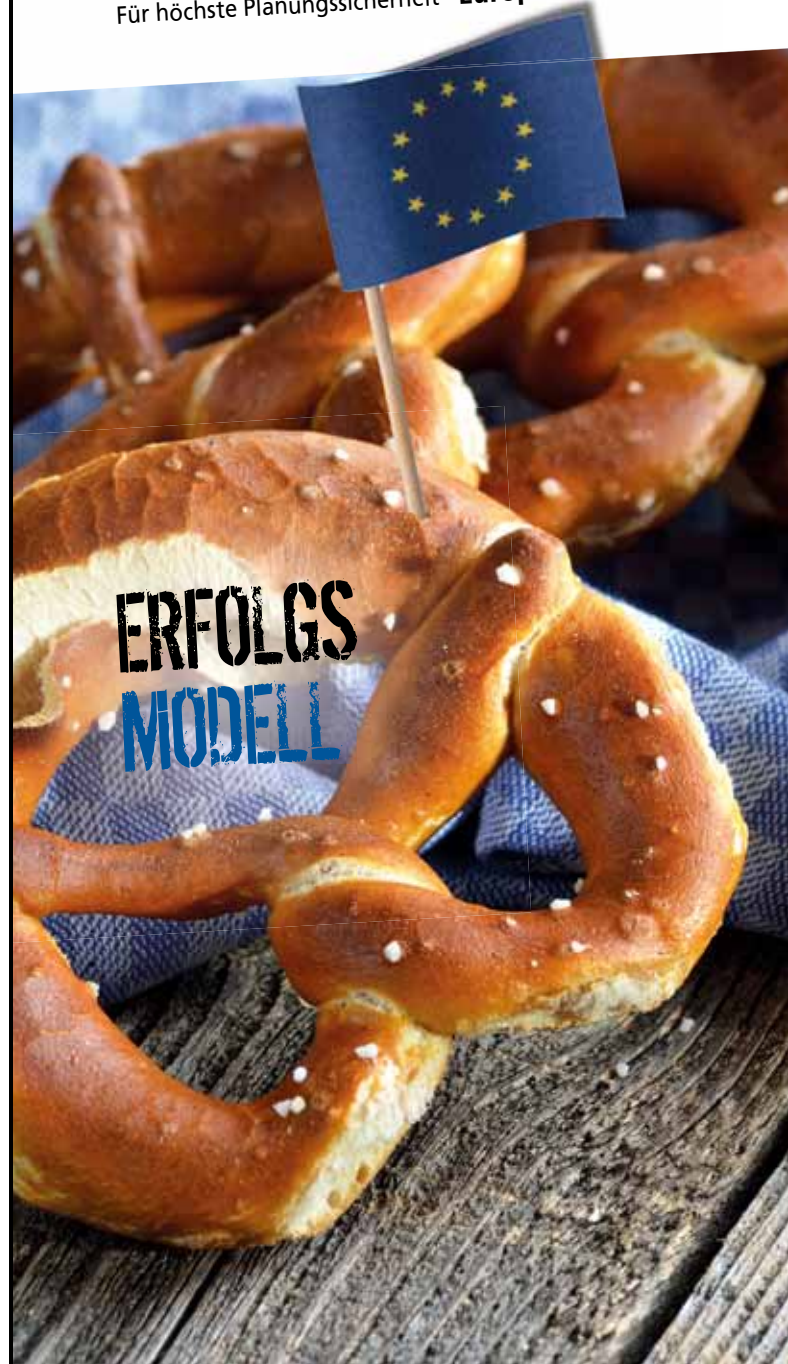


sicher, wirtschaftlich,  
energieeffizient

### Gute Ideen kennen keine Ländergrenzen.

Nur Klimageräte mit dem RLT Energieeffizienzlabel und TUV-SÜD Prüfzeichen garantieren auch im europäischen Ausland die höchste Energieeffizienz.

Für höchste Planungssicherheit - **Europaweit.**



Die Bemessung der Fallleitungen erfolgt nach DIN 1986-100, Tab.8 (vgl. Abbildung 3). Darin werden zwei unterschiedliche Belastungsgrade von Fallleitungen unterschieden - Verwendung von Abzweigen mit Innenradius und ohne Innenradius. Beim Einsatz von Abzweigen mit Innenradius kann eine Fallleitung mit Hauptlüftung mit  $Q_{WW} = 3,5$  l/s belastet werden, während ein scharfkantiger Abzweig die max. zulässige Grenze bei  $Q_{WW} = 2,7$  l/s setzt.

Abzweige mit Innenradius bewirken günstigere Einströmverhältnisse in die Fallleitung und ermöglichen eine optimale Luftströmung in der Fall- und Anschlussleitung, was wiederum den erforderlichen Druckausgleich sicherstellt.

### Beispiel an einem mehrgeschossigen Wohnhaus

Welche Möglichkeiten bieten sich aus dem vorab Gezeigten für die Entwässerung vor allem im Wohnungsbau? Ein Rechenbeispiel zeigt, welchen Spielraum Planer und Installateure heute beim Einsatz von Abwasserleitungen DN 90 haben:

Ein typisches Badezimmer in einem Mehrfamilienwohnhaus (Abflusskennzahl  $K = 0,5$ ) ist mit einem WC, einem Waschtisch und einer Dusche oder Badewanne ausgestattet (siehe Abbildung 4). Die Entwässerungsgegenstände sind an eine Sammelanschlussleitung angeschlossen. Das Abwasser der übereinanderliegenden Badezimmer wird über eine gemeinsame Fallleitung abgeleitet. Es werden Abzweige mit Innenradius eingesetzt.

Der Anschlusswert der Sammelanschlussleitung  $\Sigma DU_{SAL}$  errechnet sich zu:  
 $\Sigma DU_{SAL} = DU_{WC} + DU_{WT} + DU_{DU} = (2,0 + 0,5 + 0,6$  l/s = 3,1 l/s)

Wie viele Geschosse können an diese Fallleitung DN 90 angeschlossen werden?

$$\Sigma DU_{FL} = \left( \frac{Q_{WW,max}}{K} \right)^2 = \left( \frac{3,5}{0,5} \right)^2 = 49$$

$$n_{Geschosse} = \frac{\Sigma DU_{FL}}{\Sigma DU_{SAL}} = \frac{49}{3,1} = 15,8$$

Der maximale Anschlusswert der Fallleitung  $\Sigma DU_{FL}$  beträgt 49 l/s.

Der Quotient  $\Sigma DU_{FL} / \Sigma DU_{SAL}$  ergibt die maximale Anzahl an Geschossen, die an eine Fallleitung DN 90 angeschlossen werden können. Im vorliegenden Rechenbeispiel sind das 15 Geschosse.

### Fazit

Durch die Weiterentwicklung der WC-Spültechnik wurden die Abwassermengen stetig reduziert. Für die Dimensionierung von Abwasserleitungen in Wohngebäuden bedeutet das in vielen Anwendungsfällen einen Wechsel von der früher üblichen Nennweite DN 100 auf die Nennweite DN 90. Die Vorteile der kleineren Dimension liegen auf der Hand: Die Kosten für Rohre, Formstücke, Befestigungen und Brandschutzmaßnahmen sinken. Auch das Endprodukt - das Entwässerungssystem - wird letztlich optimiert, denn die hydraulischen Eigenschaften einer Abwasserinstallation mit angepasster Rohrnennweite sind deutlich besser als die Eigenschaften einer überdimensionierten Installation. Der höhere Füllungsgrad der Nennweite DN 90 bedingt eine höhere Schwemmtiefe und garantiert damit den schwimmenden Abtransport der Fäkalien. Auch die Fließgeschwindigkeit wird beim Einsatz der kleineren Dimension erhöht und damit eine bessere Selbstreinigungsfähigkeit des Abwassersystems erreicht. Die Gefahr von Rohrverstopfungen sinkt.

Für den Bauherren bieten die kleineren Rohrdimensionen einen weiteren Vorteil: geringere Schacht- und Vorwandtiefen. Der Gewinn an nutzbarem Raum scheint zwar auf den ersten Blick gering zu sein, im Kontext eines vielstöckigen Gebäudes hingegen gewinnt er jedoch an Bedeutung. Die hinzugewonnene Grundfläche summiert sich und zahlt sich schließlich beim Verkauf oder bei der Vermietung der Wohnungen aus. ◀

Fallleitung mit Hauptlüftung	Abzweige ohne Innenradius	Abzweige mit Innenradius
DN	$Q_{WW,max}$ [l/s]	$Q_{WW,max}$ [l/s]
70	1,5	2
90	2,7	3,5
100	4	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4

Abbildung 3: Auszug DIN 1986-100, Tab.8

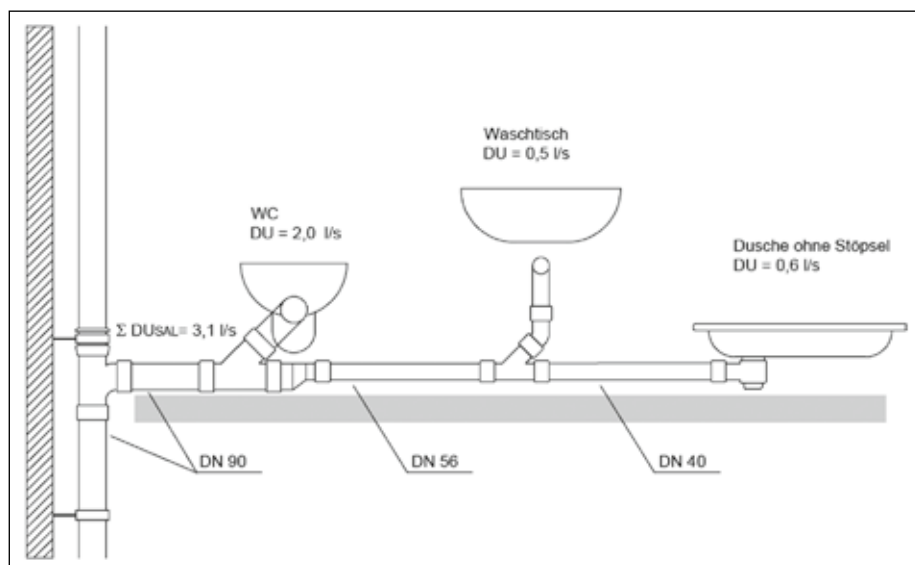


Abbildung 4: Typisches Badezimmer in einem Mehrfamilienhaus .



# „Wilo verspricht nicht, Wilo hält.“

## Einfach, schnell und zukunftssicher.

Wilo-Hocheffizienzpumpen sind ErP-konform. Für jede Anforderung haben wir das passende Modell. Das spart Zeit und Geld. Ein gutes Argument, auch für Ihre Kunden.



APPLIES TO EUROPEAN DIRECTIVE FOR ENERGY RELATED PRODUCTS



## Wilo-Stratos GIGA, die Leistungsstarke

- Einsatz in Heizungs-, Kälte- und Klimaanlage
- Hocheffizienter EC-Motor
- Besonders hoher Gesamtwirkungsgrad
- Einfache Einbindung in die Gebäudeautomation
- Natürlich: ErP-konform

+49 231 4102 7516 | [www.wilo.de](http://www.wilo.de)

Pioneering for You

**wilo**