

# Fachgerechte Ausführung von Befestigungen für Hausentwässerungssysteme

Thomas Lehmann

Mit dem Begriff Hausentwässerungsanlagen sind ganz allgemein Systeme von Rohren und Zusatzbauten in Wohnhäusern, Hotels, Bürohäusern, Gewerbe- und Industriebetrieben zur Ableitung von Schmutzwasser und/oder Regenwasser zu einer Senkgrube, Kanalisation oder sonstigen Entsorgungseinrichtung (DIN EN 752-1: 1995) gemeint.



Schraubrohrscheibe mit hochelastischer Schallschutzeinlage

## Definition der Nennweite (DN)

Verbindlich definiert wurde in der DIN EN 12056 der Begriff der Nennweite (DN). Demnach gibt die Nennweite eine gerundete Zahl an, die ungefähr dem äußeren Rohrdurchmesser in Millimeter entspricht. Bei Angabe der Nenndurchmesser (DN) von Rohren ist in Abhängigkeit vom Rohrwerkstoff und dem Rohrtyp (bei Stahlrohren: der Rohrreihe) der exakte Außendurchmesser (RA) für die Auswahl der geeigneten Befestigung zu beachten. Abwasserleitungen haben in der Regel eine Nennweite von DN 100 (Rohrdurchmesser 10 cm) bis DN 200 (Rohrdurchmesser 20 cm).

**Hintergrundinformation:** Beispielwert für Nennweiten von Rohrleitungen und Einzelanschlussleitungen

### Leitungen:

- Sammelleitungen: mindestens DN 70
- Grundleitungen: mindestens DN 100
- Falleleitungen: mindestens DN 80 (bei Wasser sparenden WCs). Wichtig: Falleleitungen müssen durchgängig ausgeführt werden, die Nennweite darf nicht reduziert werden.

### Einzelanschlussleitungen für Entwässerungsgegenstände:

- Bidet, Waschbecken: DN 40
- Dusche: DN 50
- Badewanne: DN 50
- Urinal (Einzelbecken): DN 50
- Küchenspüle mit Geschirrspüler: DN 50
- Geschirrspüler: DN 50
- Waschmaschine (bis 6 kg): DN 50
- Waschmaschine (bis 12 kg): DN 70
- 4,5- und 6-Liter-WC: DN 80
- WC (9-Liter-Spülung), Steckbetten-Spülapparat: DN 100
- Bodenabläufe: DN 50, 70 oder 100

## Anforderungen an den Schallschutz

Als eine besonders wichtige Anforderung wird in der DIN EN 12056 eine möglichst geräuscharme Installation genannt. Da störende Umweltgeräusche unsere Gesundheit und Leistungsfähigkeit erheblich beeinträchtigen können, ist der Schutz vor Störschall grundsätzlich ein zentraler Aspekt bei der fachgerechten Ausführung von Installationen in der Gebäudetechnik. Gemäß Landesbauordnungen (§ 18,2 MBO) müssen Gebäude einen „ihrer Nutzung entsprechenden“ Schallschutz aufweisen, um die Nutzer im privatrechtlichen und im öffentlich-rechtlichen Bereich gegen zu hohe Geräuschbelastung abzusichern. Die in Deutschland geltenden Grenzwerte für den zulässigen Schalldruckpegel in



Schallentkoppelter Festpunkt im Querschnitt mit einvulkanisiertem, hochelastischem Material

Gebäuden und für Außenlärm sind in der DIN-Norm 4109 „Schallschutz im Hochbau“ festgelegt. Als besonders schutzbedürftige Räume gelten Wohn- und Schlafräume, Kinderzimmer, Arbeitsräume und Büros sowie Unterrichts-/Seminarräume.

Gemäß DIN 4109 darf der kennzeichnende Schalldruckpegel, der von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen ausgeht, für Wohn- und Schlafräume nicht mehr als 30 dB (A) sowie für Unterrichts- und Arbeitsräume nicht mehr als 35 dB (A) betragen (Tabelle 1).

Als typische Geräuschquellen kommen in haustechnischen Anlagen neben Füll- und Armaturengeräuschen vor allem Einlauf-, Ablauf- und Aufprallgeräusche vor. Um den hierdurch verursachten Störschall möglichst gering zu halten, sollte – insbesondere bei Abwasserleitungen – immer auf eine möglichst wirkungsvolle schalltechnische Entkopplung der Leitung/des Rohrs vom Bauwerk geachtet werden. Die Schallentkopplung ist auch dann unerlässlich, wenn die verwendeten Rohre über eine Schalldämmung verfügen, da störender Körperschall nur auf diesem Weg effektiv verhindert werden kann.

Die Installation von Abwasserleitungen an Wohnungstrennwänden ist möglichst ganz zu vermeiden und sollte wenn unumgänglich nur unter Anwendung von erhöhten Schallschutzmaßnahmen erfolgen. Da durch eine zu geringe Masse des Baukörpers Körperschall übertragen und in hörbaren Luftschall umgewandelt wird (Lautsprecher-Effekt), dürfen Abwasserleitungen gemäß DIN 4109 an Massivwänden nur dann befestigt werden, wenn

diese eine flächenbezogene Masse von mindestens 220 kg/m<sup>2</sup> aufweisen (Beiblatt 2 zur DIN 4109).

Für die schalltechnische Entkopplung des Rohrleitungssystems vom Baukörper eignen sich insbesondere geprüfte Befestigungssysteme wie Rohrschellen mit elastischer Schalldämmeinlage und/oder schallentkoppelte Festpunkte, die den Körperschall über ein elastisches Medium absorbieren und dadurch mögliche Schallbrücken zwischen Rohrsystem und Bauwerk wirksam unterbrechen. Durch den Einsatz von hochwertigen Befestigungselementen kann eine deutliche Schallreduzierung um bis zu 40 dB (A) erreicht werden.

**Schon bei Beginn jeder Bauplanung sollte berücksichtigt werden, dass für verschiedene Bauteile ein schalltechnischer Eignungsnachweis durch den verantwortlichen Fachplaner erstellt werden muss.**

Diese Nachweispflicht gilt auch für Hausentwässerungsleitungen in Verbindung mit Körperschalldämmenden Maßnahmen im Bereich von Wand und Deckendurchführungen (mit oder ohne Brandschutzanforderungen) sowie für Hausentwässerungsleitungen mit Körperschalldämmung bei Ausmauerung zur Vermeidung von Körperschallbrücken.

## Sichere und nachhaltige Befestigung von Entwässerungsleitungen

Abwasserleitungen bestehen heutzutage zumeist aus Kunststoff (PP- oder PE-Rohre), der sich hinsichtlich seines Dehnverhaltens (Längenänderung) und seiner Festigkeit (Stabilität bei Druckbelastung) von den früher vorwiegend verwendeten Gussrohren stark unterscheidet.

Mit den Eigenschaften des genutzten Materials ändern sich auch die Anforderungen an eine fachgerechte und sichere Befestigung. Besonders wichtig ist grundsätzlich, Rohre möglichst spannungsfrei zu führen. Längenänderungen müssen angemessen berücksichtigt und zugelassen werden, da es sonst zu gravierenden Schäden wie Abknicken, Verdrehen oder Auseinandergleiten der Leitungen kommen kann.

Tabelle 1

### DIN 4109/A1:2001: Zulässige Schalldruckpegel in fremden, schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben

Geräuschquelle	Art der schutzbedürftigen Räume	
	Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
Kennzeichnender Schalldruckpegel in dB (A)		
Wasserinstallationen (Wasserversorgung und Abwasseranlagen gemeinsam)	≤ 30 <sup>a) b)</sup>	≤ 35 <sup>a)</sup>
sonstige haustechnische Anlagen	≤ 30 <sup>c)</sup>	≤ 35 <sup>c)</sup>
Betriebe tags 6 bis 22 Uhr	≤ 35	≤ 35 <sup>c)</sup>
Betriebe nachts 22 bis 6 Uhr	≤ 25	≤ 35 <sup>c)</sup>

<sup>a)</sup> Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 6 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) entstehen, sind z. Z. nicht zu berücksichtigen.

<sup>b)</sup> Werkvertragliche Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Installationsschalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. u. a. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen.
- Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Verkleiden der Installation hinzugezogen werden. Weitergehende Details regelt das ZVSHK-Merkblatt (zu beziehen durch: Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin).

<sup>c)</sup> Bei Lüftungstechnischen Anlagen sind um 5 dB (A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

**Der Autor**  
Dipl.-Ing. Thomas Lehmann,  
Leiter Technische Verkaufsförderung bei der MÜPRO GmbH



Bild: MUPRO GmbH

Beispiel für fachgerecht installiertes Entwässerungssystem – PE-Rohr und Langmuffen, fixiert mit Festpunkten

Je nach Werkstoff und Außenbedingungen gibt es verschiedene Methoden, um die voraussichtliche Längenausdehnung gezielt in den Griff zu bekommen.

### Werkstoffe und ihre Längenausdehnung

**Hintergrundinformation:** gängige Rohrwerkstoffe

**Kunststoff:** PVC-Rohr, PP-Rohr, PE-Rohr

**Stahl:** Edelstahl

**Guss:** SML-Rohr, BML-Rohr

Die thermisch bedingten Längenänderungen, die bei Rohrleitungen in Abhängigkeit von Material, Temperaturdifferenzen und Rohrlänge auftreten, lassen sich mit folgender Formel einfach berechnen:

$$DL = a \cdot L \cdot \Delta J$$

L – Länge der geraden Rohrleitung

a – Wärmeausdehnungskoeffizient

J – Temperatur (Maximaltemperatur!)

Grundsätzlich muss bei Kunststoffrohren bei gleichen Bedingungen mit deutlich größeren Längenausdehnungen geplant werden als bei Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen (siehe Ausdehnungskoeffizient). Die zentrale Aufgabe für die Befestigungstechnik liegt in jedem Fall darin, Spannungen im Rohrsystem durch das Einplanen von angemessenen Dehnungsmöglichkeiten auszugleichen, um Schäden an den Leitungsanlagen durch eine vorausschauende Planung zu verhindern.

### Konzepte zum Ausgleich der Längenausdehnung bei Rohrleitungen

In Abhängigkeit vom verwendeten Werkstoff und Hersteller kommen bei Hausentwässerungsleitungen heute unterschiedliche Konzepte zur Anwendung, mit denen die beschriebene Längenausdehnung wirkungsvoll kompensiert werden kann:

#### PE-Kunststoffrohre mit Festeinspannung:

- PE-Rohre werden mit starren Befestigungen an Anfang und Ende der Strecke fixiert, die Dehnung wird über den Rohrumfang kompensiert.
- Die Festpunkte müssen angemessen ausgelegt sein (Rohrquerschnitt, Temperaturänderung und -bereich exakt berücksichtigen!). Da die Dehnung hierbei in den Umfang „gezwin-

gen“ wird, sollte eine seitliche Führung unbedingt sichergestellt sein, um ein Ausweichen der Rohrleitung zu verhindern.

- Die richtige Bemessung der seitlichen Führung lässt sich aus den Verlegerichtlinien der Rohrhersteller ableiten. Anhand von vorgegebenen Formeln und/oder Diagrammen lassen sich für unterschiedliche Rohrquerschnitte und Temperaturänderungen die jeweils optimalen Befestigungsabstände schnell ermitteln.

#### PE-Kunststoffrohre mit Langmuffen:

- Hier wird die Dehnung in den fest mit dem Rohrkörper verbundenen Langmuffen aufgenommen. Um die Muffen seitlich nicht zu belasten, wird jedes Rohrstück mindestens zwei Mal befestigt.

#### PP-Rohre mit Steckmuffen:

- Auch bei dieser Methode wird jedes Rohrstück zwei Mal befestigt, die Dehnung kann wie bei den PE-Rohren über Muffen ausgeglichen werden.

### Grundsätzliches Vorgehen zur Dehnungsaufnahme in Lang- oder Steckmuffen bei Kunststoffrohren:

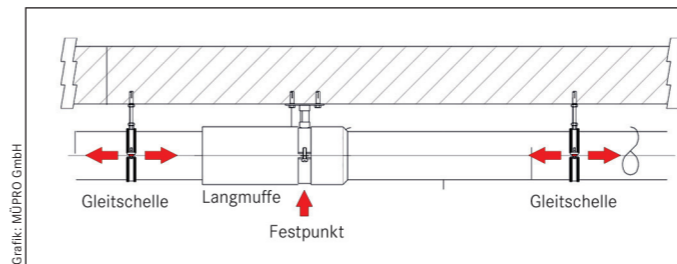
- Bei Kunststoffrohren werden grundsätzlich wegen der oft recht großen Längenausdehnung je Rohrstück ein Festpunkt und Lospunkte (z. B. Gleitschellen) gesetzt. Diese verhindern, dass bei häufigen Längenänderungen einzelne Rohrstücke „wandern“ und sich aus der Muffe ausfädeln können.
- Im Regelfall wird an jeder Muffe ein Festpunkt gesetzt, der Rest des jeweiligen Rohrstücks wird gleitend gelagert.

#### Checkliste

### Planungs- und Ausführungsgrundsätze bei der Installation von Entwässerungsleitungen

Werden folgende wesentliche Grundregeln für die Installation von Abwasserleitungen ab der Planung berücksichtigt, steht der optimalen Installation nichts im Wege:

- Grundrisse akustisch günstig planen und geräuscharme Armaturen verwenden – Kennzeichnung mit Geräuschkategorie I (DIN 52218)
- Abwasserleitungen in schutzbedürftigen (Wohn-) Räumen nicht frei verlegen
- Nennweiten von Rohrleitungen richtig bemessen, um zu hohe Strömungsgeschwindigkeiten und Störgeräusche zu vermeiden
- Leitungen richtig belüften, um Gurgelgeräusche zu vermeiden
- Fallrohre möglichst etappenweise umlenken, keine 90°-Umlenkungen vornehmen
- Rohrschellen möglichst nicht in Aufprallzonen setzen und nur an Bauteilen mit einem entsprechend hohen Flächengewicht montieren
- starre Verbindungen zu Wand, Decke oder Boden immer mit schallentkoppelnden Elementen befestigen, um Schallbrücken zu vermeiden
- Fallrohre in mehrgeschossigen Gebäuden zusätzlich mit Fallrohrstützen/Festpunkten absichern



Grafik: MUPRO GmbH

Beispielskizze – Langmuffe mit Festpunkt

#### Stahlrohr mit Muffen:

- Die Muffen gleichen auch hier die Dehnung aus. Bei der Unterstützung mit Festpunkten ist bei Metallrohren (z. B. Loro-X) besonders darauf zu achten, dass im waagerechten Verlauf ausreichend Festpunkte (entsprechend Verlegerichtlinien) gesetzt werden. So kann ein seitliches Aufschwingen durch in den Hauptstrang einströmendes Wasser vermieden werden.

#### Stumpfe Verbindung/SML-Rohr (Gussrohr):

- Bei Gussrohren muss jedes Rohrstück zweimal gehalten werden, da die radiale Führung durch Muffen entfällt.
- Auch hier sollten im waagerechten Verlauf Festpunkte gegen Aufschwingen installiert werden.
- In Fallsträngen sind regelmäßig (entsprechend Verlegerichtlinien) Fallrohrstützen zu setzen, um die Dichtungen zu entlasten. Als Empfehlung für die Platzierung derartiger Festpunkte gilt: Es sollte immer ein Schallentkoppler/Festpunkt unten an der Falleitung angebracht werden. Bei Gebäuden mit mehr als fünf Stockwerken ist in jedem fünften Geschoss das Anbringen eines zusätzlichen Festpunktes erforderlich, um das Rohrleitungsgewicht entsprechend abzutragen.

### Allgemeine Installationsempfehlungen

Häufig werden Rohrleitungen auch in abgehängten Rohrschellen geführt. Hierbei ist zu beachten, dass diese Methode ein Auslenken der Rohre bei Längenänderungen nicht verhindern kann. Derartige Konstruktionen müssen möglichst stabil sein, dürfen aber die axiale Bewegung des Rohrs nicht beeinträchtigen. Hier empfehlen sich als Lospunkte z. B. Gleitschellen bzw. Gleitschlitten sowie Festpunkte in regelmäßigen Abständen (nach Verlegerichtlinie des Rohrherstellers), um das seitliche Ausbrechen der Rohrleitung aus der Rohrachse bei Realisierung großer Längenausdehnungen zu verhindern.

Um die möglichst geräuscharme Befestigung von Rohrleitungsnetzen sicherzustellen, sollten Fest- und Lospunkte mit elastischer Schalldämmeinlage genutzt werden, die die Weitergabe von Körperschall durch Entkopplung wirksam verhindern. Wichtig ist, dass deren Abmessung auf den jeweiligen Rohraußendurchmesser (RA) passgenau abgestimmt wird.

Umfassende Informationen zum richtigen Einbau spezifischer Produkte bieten die Verlegerichtlinien und Verarbeitungsempfehlungen der Hersteller, deren Angaben zum sachgerechten Einbau bei jeder Planung und Installation unbedingt beachtet werden sollten.

**Hintergrundinformation:** Bei der Auslegung von Befestigungsstrukturen die angegebene maximal empfohlene Belastung nicht überschreiten! Die angegebene Bruchlast dient lediglich zur Abschätzung der Sicherheit gegen Versagen. Sind nur Bruchlasten angegeben, sind diese mittels Sicherheitsfaktor ( $S = 1,5$  bis  $3,0$ ) abzumindern.