

HAUSTECHNISCHE WÄRMEDÄMM- UND SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

1	Einführung S. 13/2	3.3.1.5	Maßnahmen zur Körperschalldämmung
2	Wärmedämmung in der Haustechnik S. 13/3	3.3.2	Maßnahmen für geräuscharme Sanitär- installationen
2.1	Einführung	3.3.2.1	Wasserversorgungsanlagen
2.1.1	Kaltwasserleitungen und Armaturen von Trink- wasserversorgungsanlagen	3.3.2.2	Abwasserleitungen
2.1.2	Leitungen und Armaturen von Heizwärme- und Trinkwarmwasserverteilungsanlagen	3.3.2.3	Installationsschächte
2.2	Anforderungen	3.3.2.4	Sanitäreinrichtungen
2.2.1	Anforderungen an Kaltwasserleitungen und Armaturen von Trinkwasserversorgungs- anlagen	3.3.2.5	Vorwandinstallation
2.2.2	Anforderungen an Leitungen und Armaturen von Heizwärme- und Trinkwarmwasser- verteilungsanlagen	3.4	Hinweise
2.3	Maßnahmen	4	Links, Literatur, Normen, Gesetze, Verordnungen S. 13/25
2.4	Hinweise	4.1	Links
3	Schallschutz in der Haustechnik S. 13/7	4.2	Literatur
3.1	Einführung	4.3	Normen
3.2	Anforderungen	4.3.1	DIN-Normen
3.2.1	Mindestanforderungen an die zulässigen Schalldruckpegel von Geräuschen aus haus- technischen Anlagen	4.3.2	VDI-Richtlinien
3.2.2	Anforderungen an den Schallschutz im eigenen Wohnbereich	4.4	Gesetze
3.2.3	Anforderungen an Armaturen und Geräte der Wasserinstallation	4.5	Verordnungen
3.2.4	Anforderungen an Wände mit Wasser- installation		
3.2.5	Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Armaturen		
3.3	Maßnahmen		
3.3.1	Verringerung von Luft- und Körperschall- übertragung in schutzbedürftige Räume		
3.3.1.1	Geräuschenentstehung und -übertragung		
3.3.1.2	Grundrissplanung		
3.3.1.3	Maßnahmen zur Luftschallminderung		
3.3.1.4	Maßnahmen zur Luftschalldämmung		

LESEPROBE ZUM THEMA
„HAUSTECHNISCHE WÄRMEDÄMM- UND
SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN“

HAUSTECHNISCHE WÄRMEDÄMM- UND SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

1 Einführung

Eines der Grundbedürfnisse des Menschen ist – neben Geborgenheit und Gesundheit – Ruhe. Vor allem Ruhe in der eigenen Wohnung. Dies ist umso verständlicher als der Lärm um uns herum zunimmt. Nicht nur am Arbeitsplatz, auch der Verkehr oder die Nachbarn sorgen für Verdross und Unwohlsein, und von technischen Anlagen innerhalb eines Wohngebäudes können ebenfalls störende Geräusche ausgehen.

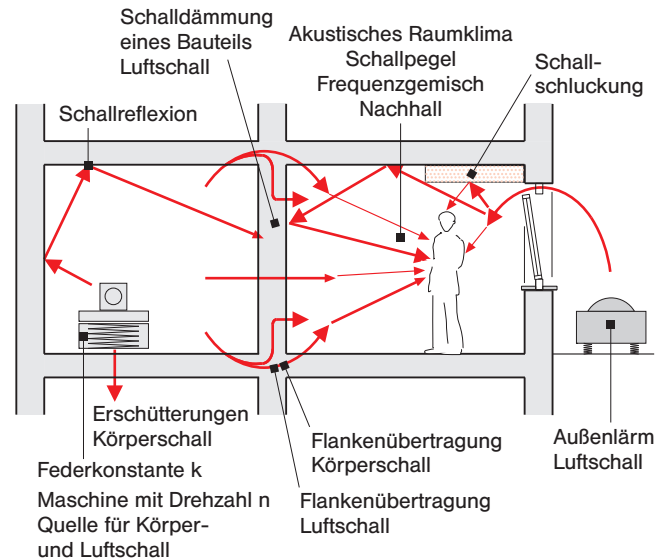
Zu diesen technischen Anlagen gehören u. a. Wasserversorgungs- und -entsorgungsanlagen, Heizungsanlagen, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen sowie Aufzugsanlagen (Bild 13-1).

Beim Einbau und bei der Montage solcher Anlagen geht es darum, dafür zu sorgen, dass keine störenden Geräusche von ihnen ausgehen bzw. deren Betrieb energiesparend (durch Verringerung der Wärmeverluste) erfolgt.

Daher muss die Planung dieser Anlagen durch Fachingenieure in enger Abstimmung mit den Architekten und den Bauausführenden geschehen.

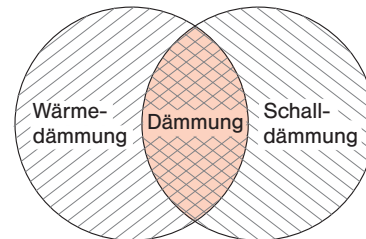
Wenn erhöhte Anforderungen an den Schallschutz und Wärmeschutz gestellt werden, ist eine frühzeitige Absprache unter Nennung von Normen und Werten erforderlich. Alle notwendigen Angaben sind schriftlich zu vereinbaren. Die Ausführungspläne des Architekten enthalten dann alle notwendigen Angaben wie Einbauorte, Schlitz-, Durchbrüche, Leitungsführungen, Anforderungen an Geräte usw.

Obgleich Wärmedämmung und Schallschutz beim ersten Ansehen scheinbar nichts miteinander zu tun haben, beeinflussen sie sich in vielen Fällen gegenseitig und ergänzen sich. Daher werden beide Maßnahmenbereiche hier gemeinsam behandelt (Bild 13-2).



13-1 Schematische Darstellung der akustischen Belastungen in einem Wohngebäude

Die nachstehenden Abschnitte enthalten Ausführungen zur Verringerung der Wärmeverluste von Trinkwarmwasser- und Heizwärmeverteilungsanlagen. Weitere Abschnitte behandeln Anforderungen an den Schallschutz gegen Geräusche von Trinkwasserversorgungs- und Ab-



13-2 Gemeinsamkeiten und Unterschiede

wasserentsorgungsanlagen. Darüber hinaus werden Hinweise gegeben für Planung und Ausführung dieser Anlagen.

2 Wärmedämmung in der Haustechnik

2.1 Einführung

Die Wärmedämmung der Rohrleitungen von Trinkwasserversorgungs- und Heizwärmeverteilanlagen muss mehrere Aufgaben erfüllen:

- Verringerung der Wärmeverluste der Leitungen,
- Vermeidung von Körperschallübertragung auf den Baukörper,
- Schutz der Rohrleitungen vor Tauwasserbildung und Außenkorrosion,
- Aufnahme temperaturbedingter Längenänderungen.

Die zur Dämmung verwendeten Stoffe und Bauteile müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sein.

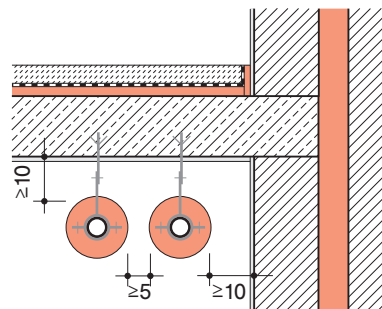
2.1.1 Kaltwasserleitungen und Armaturen von Trinkwasserversorgungsanlagen

Kaltes Trinkwasser hat eine Temperatur um 8 bis 10 °C. Wird kaltes Trinkwasser in „nackten“ Rohrleitungen durch Räume geführt, deren Raumlufttemperatur höher als die des kalten Trinkwassers ist, wird sich der in der Raumluft befindende Wasserdampf an den Wandungen der kälteren Trinkwasserleitungen niederschlagen und ausfällen. Das heißt es werden sich Wassertropfen an den kalten Leitungen und Armaturen bilden: Tauwasserbildung („Schwitzwasser“).

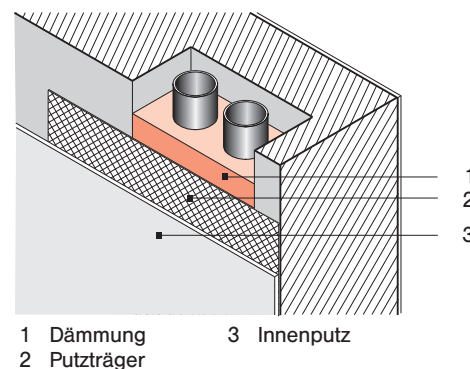
Dieses Tauwasser hat kurz- und langfristige Folgen. Kurzfristig: nasse Leitungen und Armaturen mit Rostgefahr sowie Wasserpfützen unter den Leitungen und Armaturen. Langfristig: Korrosionserscheinungen an Leitungen und Armaturen, unansehnlicher Boden, Ablagerungen.

2.1.2 Leitungen und Armaturen von Heizwärme- und Trinkwarmwasserverteilungsanlagen

Die Leitungen und Armaturen haben die Aufgabe, Wärme zu transportieren. Hier liegt der Fokus klar auf der Vermeidung von Wärmeverlusten. Alle Leitungen und Armaturen, die warmes Wasser führen und auf dem Transportweg Wärme verlieren würden, sind sorgfältig gegen Wärmeverluste zu schützen. Dies geschieht durch eine wirksame Wärmedämmung, die nach DIN 18421 auszuführen ist (*Bild 13-3 und 13-4*).



13-3 Wärmedämmung von abgehängten Rohrleitungen



13-4 Wärmedämmung von Rohrleitungen in Wandschlitzen

Es bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

- Aus Mineralfasern bestehende Dämmmatten, die einseitig auf Wellpappe oder Krepppapier versteppt sind, werden um die Rohre gewickelt und mit Bindendraht befestigt. Darüber wird ein mit Nesselbinden umwickelter Hartmantel aus einer Gipsmasse aufgebracht.
- Formstücke aus Schaumkunststoff, Mineralfasern oder Kork dienen der Wärmedämmung von Armaturen und Flanschverbindungen. Für gerade Rohrstücke benutzt man häufig 1 m lange Schaumstoff- oder Glaswatteschalen.

Die Dämmschichtdicke richtet sich nach dem verwendeten Dämmmaterial. Hieraus ergeben sich Mindestdämmschichtdicken, die nach der Anlage 5 der Energieeinsparverordnung (EnEV) zu bemessen sind.

2.2 Anforderungen

2.2.1 Anforderungen an Kaltwasserleitungen und Armaturen von Trinkwasserversorgungsanlagen

Kaltwasserleitungen sollen nicht an oder in Außenwänden verlegt werden, es sei denn, die Außenwände haben eine äußere Wärmedämmschicht von mindestens 8 cm Dicke und die Lufttemperatur sinkt in den anschließenden Räumen auch an kalten Tagen nicht unter 6 °C. In frostgefährdeten Bereichen schützt die Dämmung Wasserleitungen in Stillstandszeiten nicht gegen Einfrieren, sie kann lediglich das Einfrieren zeitlich verzögern.

Kaltwasserleitungen sind vor Erwärmung und gegen Tauwasserbildung zu schützen. Nach DIN 1988-7 Abschn. 10.2 muss eine Durchfeuchtung der Dämmstoffe wegen Verschlechterung der Dämmeigenschaften und Korrosionsgefahr für die Rohre verhindert werden. Dämmstoffe für Kaltwasserleitungen müssen daher eine äußere Dampfsperre haben oder aus geschlossenen zelligen Schaumstoffen mit hohem Dampfdiffusionswider-

stand (Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu \geq 5500$) bestehen. Streifen oder Schläuche aus Wollfilz oder synthetischen Fasern sind daher ungeeignet.

Mindest-Dämmschichtdicken für Kaltwasserleitungen sind in DIN 1988-2 festgelegt (*Bild 13-5*). Bei Verlegung in beheizten Räumen sowie neben warmgehenden Rohrleitungen sind größere Mindest-Dämmschichtdicken erforderlich, um die Kaltwasserleitungen vor Erwärmung zu schützen.

2.2.2 Anforderungen an Leitungen und Armaturen von Heizwärme- und Trinkwarmwasser-verteilsanlagen

Nach § 10, § 14 und § 15 sowie Anhang 5 der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) ist die Wärmeabgabe von Heizwärmeverteilungs- und Trinkwarmwasserleitungen sowie deren Armaturen, die erstmalig eingebaut oder

Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})^*$ mm
Rohrleitung frei verlegt, in nicht beheiztem Raum (z. B. Keller)	4
Rohrleitung frei verlegt, in beheiztem Raum	9
Rohrleitung im Kanal, ohne warmgehende Rohrleitungen	4
Rohrleitung im Kanal, neben warmgehenden Rohrleitungen	13
Rohrleitung im Mauerschlitze, Steigleitung	4
Rohrleitung in Wandaussparung, neben warmgehenden Rohrleitungen	13
Rohrleitung auf Betondecke	4
*) Für andere Wärmeleitfähigkeiten sind die Dämmschichtdicken, bezogen auf einen Durchmesser von $d = 20 \text{ mm}$, entsprechend umzurechnen	

13-5 Mindest-Dämmschichtdicke für Kaltwasserleitungen nach DIN 1988 Teil 2

ersetzt werden, durch Wärmedämmung zu begrenzen. *Bild 13-6* fasst die Anforderungen an die Mindestdicken der Dämmschicht zusammen.

Bei Heizwärmeleitungen in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers werden keine Anforderungen an die Dämmschichtdicke gestellt. Dies gilt auch für Trinkwarmwasserleitungen bis 22 mm Innendurchmesser im beheizten Bereich eines Nutzers, sofern sie nicht in einen Zirkulationskreislauf einbezogen oder mit elektrischer Begleitheizung ausgestattet sind.

Leistungen nach Zeile 5 dürfen im unbeheizten Bereich wegen der beengten Platzverhältnisse von Durchbrüchen und Kreuzungen mit der halben Dämmschichtdicke versehen werden.

Die Anforderung der Zeile 6 in *Bild 13-6* gilt für Leitungen von Zentralheizungen, die in Schächten oder Wänden zwischen zwei Wohnungen verlegt sind.

Die Dämmschichtdicke von 6 mm der Zeile 7 gilt für Rohrleitungen aller Abmessungen, die im Fußbodenaufbau zwischen beheizten Räumen verlegt sind. Die Dämmung von Leitungen im Fußbodenaufbau in oder über unbeheizten Räumen (z. B. Decke über Kellerräumen) muss sowohl im Ein- als auch im Mehrfamilienhaus nach den Anforderungen der Zeilen 1 bis 4 ausgeführt werden.

Wenn sich in bestehenden Gebäuden Heizwärmeverteilungsleitungen und Armaturen in nicht beheizten Räumen befinden und zugänglich sind (z. B. in unbeheizten Kellerräumen), müssen diese seit dem 31. 12. 2006 ebenfalls entsprechend *Bild 13-6* wärmegeklämt werden.

Bei Heizwärmeverteilungs- und Trinkwarmwasserleitungen dürfen die Mindestdicken der Dämmschichten nach *Bild 13-6* insoweit vermindert werden, als eine gleichwertige Begrenzung der Wärmeabgabe auch bei anderen (z. B. unsymmetrischen) Rohrdämmstoffanordnungen und unter Berücksichtigung der Dämmwirkung der Leitungswände sichergestellt ist.

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m·K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leistungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leistungsverbindungsstellen, bei zentralen Leistungsverteilern	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leistungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leistungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

13-6 *Mindestdicken der Dämmschicht von Heizwärmeverteilungs- und Trinkwarmwasserleitungen sowie Armaturen nach EnEV, Anhang 5, Tabelle 1*

Neu sind die Anforderungen an Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen. In Zeile 8 der Tabelle in *Bild 13-6* wird hier als Mindestdicke der Dämmschicht 6 mm angegeben.

In *Bild 13-7* sind Beispiele der Mindest-Dämmstoffdicken und die sich daraus ergebenden Durchmesser der Rohre einschließlich Dämmschicht für unterschiedliche Wärmeleitfähigkeiten des Dämmmaterials angegeben.

2.3 Maßnahmen

– Wärmetransport und Wärmeverlust

Heizungsrohrleitungen wie auch Trinkwarmwasserleitungen transportieren Wärme. Da die Umgebungstemperatur der Rohrleitungen in der Regel niedriger ist als die Temperatur des transportierten Wassers, wird laut dem Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik Wärme an die Umgebung abgegeben, die dann am Ziel fehlt. Um die Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, sind Wärmedämm-Maßnahmen durchzuführen.

Wärmeverluste in Rohrleitungen werden hauptsächlich durch die Rohre selbst, aber auch durch deren Befestigungseinrichtungen und durch die eingebauten Armaturen verursacht.

Der Wärmeschutz von Heizungs-Rohrleitungen und Trinkwarmwasser-Rohrleitungen unterscheidet sich nicht. Zudem sind Wärmedämm-Maßnahmen gleichzeitig Schallschutz-Maßnahmen.

– Planung

Bei der Planung ist ausreichend Platz für die erforderlichen Wärmedämm-Maßnahmen vorzusehenden, ins-

besondere bei Rohrleitungskreuzungen, Wand- und Deckendurchbrüchen, Kanälen und Schächten.

– Wärmedämmstoffe

Wärmedämmstoffe sollen den Wärmeverlust auf ein zulässiges Maß begrenzen.

Als Wärmedämmstoffe sind hauptsächlich Matten, Formstücke und Halbschalen aus Mineralfasern (Glas- und Steinwolle) sowie Kunststoffummantelungen zum Aufziehen auf Rohre, Kunststoffhalbschalen und Kunststoffe zum Aufschäumen in Gebrauch.

Ein Hauptaugenmerk wird auf das Brandverhalten der Dämmstoffe gelegt.

– Was ist zu beachten:

- Mindestdicke der Dämmung bestimmen,
- Montageanweisungen der Herstellerfirmen beachten,
- immer nur am kalten Rohr arbeiten(!),
- Stöße auf Druck verlegen,
- erst Bögen, dann gerade Zwischenstücke einfügen.

Innendurchmesser/ Wanddicke	Wärmeleitfähigkeit λ des Wärmedämmmaterials							
	$\lambda = 0,030 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		$\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		$\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		$\lambda = 0,045 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	
	$d^{(1)}$ mm	$D^{(2)}$ mm	$d^{(1)}$ mm	$D^{(2)}$ mm	$d^{(1)}$ mm	$D^{(2)}$ mm	$d^{(1)}$ mm	$D^{(2)}$ mm
10/1	15	42	20	52	27	66	36	84
15/1	15	48	20	58	26	70	34	86
20/1	15	52	20	62	27	76	32	86
25/1,5	23	74	30	88	38	104	49	126
32/1,5	23	81	30	95	38	111	47	129
40/1,5	31	104	40	122	51	144	63	168

¹⁾ Dämmschichtdicke ²⁾ Durchmesser des Rohres mit Dämmschicht

13-7 Mindest-Dämmschichtdicke in nicht beheizten Räumen und Durchmesser gedämmter Heiz- und Warmwasserleitungen für verschiedene Werte der Wärmeleitfähigkeit der Dämmschicht

Noch einmal hier der **Hinweis**: Das Anbringen einer vorschriftsmäßigen Wärmedämmung ist nur möglich, wenn schon bei der Planung, erst recht bei der Montage der Rohrleitungen und Armaturen der entsprechende Platzbedarf vorgesehen wird.

Eine unkomplizierte und damit kostengünstige Dämmung setzt voraus, dass:

- die Rohrleitungen möglichst geradlinig geführt werden,
- die Armaturen gut zugänglich sind,
- die Dämmschichtdicken frühzeitig festgelegt werden,
- die Maße von Wanddicken, Wand- und Deckendurchbrüchen exakt angegeben werden,
- der Abstand der Rohre untereinander so gewählt wird, dass jedes Rohr in voller Dicke verkleidet werden kann,
- die Montagezeichnungen entsprechend gekennzeichnet werden.

Empfehlenswert ist während der Maßnahmendurchführung eine fachliche Betreuung durch geschultes Personal. Darüber hinaus kann auch von den Herstellerfirmen Unterstützung in Anspruch genommen werden.

2.4 Hinweise

Wie *Bild 13-7* zeigt, haben vorschriftsmäßig wärmegeämmte Rohrleitungen so große Durchmesser, dass sie unter Beachtung der in DIN 1053 – Rezeptmauerwerk – für Schlitze und Aussparungen gegebenen Anforderungen in waagerechten Mauerschlitzen nicht und in senkrechten Mauerschlitzen kaum noch untergebracht werden können. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn senkrechte gedämmte Leitungen mit waagerechten ebenfalls gedämmten Leitungen gekreuzt werden müssen, selbst wenn im Kreuzungsbereich die Dämmung auf die zulässige Mindestdicke von 50 % reduziert wird.

3 Schallschutz in der Haustechnik

3.1 Einführung

Der Schallschutz in Gebäuden – besonders im Wohnungsbau – hat große Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen, die im eigenen Wohnbereich Ruhe und Entspannung suchen.

In DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ sind daher Anforderungen an den Schallschutz im Sinne von Mindestanforderungen mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen. Aus diesen Anforderungen lässt sich jedoch nicht folgern, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden.

Im Rahmen dieses Abschnitts wird der Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen behandelt. Zu den haustechnischen Anlagen gehören Ver- und Entsorgungsanlagen (z. B. Trinkwasser-, Abwasser- und Lüftungs- bzw. Klimaanlage), Transportanlagen (z. B. Aufzüge) und fest eingebaute betriebstechnische Anlagen (z. B. Heizanlagen, Pumpen) sowie Gemeinschaftswaschanlagen, Sport- und Schwimmanlagen, Saunen, Garagenanlagen.

Ortsveränderliche Haushaltsgeräte wie z. B. Staubsauger, Waschmaschinen und Küchengeräte gehören nicht zu den haustechnischen Anlagen. Anforderungen im Sinne der DIN 4109 werden an diese Geräte nicht gestellt.

Die nachfolgenden Abschnitte beinhalten die Mindestanforderungen an den zulässigen Schalldruckpegel von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen in schutzbedürftigen Räumen sowie zusätzliche Empfehlungen für erhöhten Schallschutz. Genannt werden auch die Anforderungen, die nach DIN 4109 zum Nachweis der schalltechnischen Eignung von Wasserinstallationen zu erfüllen sind. Darüber hinaus werden allgemeine Hinweise zur Verringerung des Luftschalldruckpegels in lauten Räumen und zur Vermeidung von Körperschallübertragung in

Gebäuden gegeben. Schließlich folgen einige Hinweise zum Schallschutz an – bezüglich der Störwirkung kritischen – Trinkwasserversorgungs- und Abwasseranlagen, die helfen sollen, weit verbreitete Fehler zu vermeiden.

3.2 Anforderungen

3.2.1 Mindestanforderungen an die zulässigen Schalldruckpegel von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen

Als kennzeichnende Größe für die Lästigkeit und Störwirkung von Geräuschen wird hier der – zur Anpassung an die subjektive Empfindung des Gehörs mit der Frequenzbewertungskurve A bewertete – Schalldruckpegel verwendet.

Werte für Mindestanforderungen an den zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen für Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben sind in der schon erwähnten DIN 4109 festgelegt. *Bild 13-8* enthält die zulässigen Schalldruckpegel für in fremde schutzbedürftige Räume übertragene Geräusche unterschiedlicher Geräuschquellen.

Entsprechend der Fußnote 1 in *Bild 13-8* sind einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (z. B. Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, nicht zu berücksichtigen; d. h. für diese Geräuschspitzen ist derzeit kein Grenzwert festgelegt. Auch Nutzergeräusche, wie z. B. das Aufstellen eines Zahnputzbeckers auf eine Abstellplatte, hartes Schließen des WC-Deckels, Rutschen in der Badewanne usw. unterliegen nicht diesen Anforderungen.

Anmerkung: *Schalldruckpegel der Wasserinstallation über 30 dB(A) und der Geräuschspitzen über 35 dB(A) führen in der Praxis sehr häufig zu Störungen und Beschwerden bis hin zu gerichtlichen Auseinandersetzungen.* Die Gerichte sehen derzeit in vielen Fällen einen Installations-Schalldruckpegel L_{in} gleich oder kleiner 30 dB(A) und Geräuschspitzen gleich oder kleiner

35 dB(A) als allgemein anerkannte Regel der Technik und damit als geschuldeten Schallschutz an.

Neben den Anforderungen an den zulässigen Schalldruckpegel legt die DIN 4109 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen „besonders lauten“ und „schutzbedürftigen“ Räumen fest. Besonders laute Räume sind Räume mit lauten haustechnischen Anlagen oder Anlagenteilen, in denen der Schalldruckpegel häufig 75 dB(A) überschreitet. Schutzbedürftige Räume sind

Geräuschquelle	Zulässiger Schallpegel dB(A)	
	Wohn- und Schlafträume	Unterrichts- und Arbeitsräume
Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	≤ 30 ^{1), 2)}	≤ 35 ¹⁾
Sonstige haustechnische Anlagen	≤ 30 ³⁾	≤ 35 ³⁾
Betriebe tagsüber von 6 bis 22 Uhr	≤ 35	≤ 35 ³⁾
Betriebe nachts von 22 bis 6 Uhr	≤ 25	≤ 35 ³⁾

¹⁾ Einzelne, kurzzeitige Spitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. Ä.) entstehen, sind zz. nicht zu berücksichtigen.

²⁾ Werkvertragliche Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Installations-Schallpegels:

- 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 Teilabnahme vor Verschließen bzw. Verkleiden der Installation hinzugezogen werden. Weiter gehende Details regelt das ZVSHK-Merkblatt „Schallschutz“ (zu beziehen durch: Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK), Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin).

³⁾ Bei Lüftungstechnischen Anlagen sind um 5 dB(A) höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.

13-8 Mindestanforderungen nach DIN 4109/A1 : 2001-01, Werte für die zulässigen Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben

nach DIN 4109 Aufenthaltsräume, wie Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Praxisräume, Sitzungsräume.

In gemischt genutzten Gebäuden können auch Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben einschl. Verkaufsräumen, Gaststätten, Cafés, Imbissstuben zu den „besonders lauten“ Räumen zählen. Nach dem jeweils zu erwartenden Schalldruckpegel werden unterschiedliche Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung gestellt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Bei der Planung von gemischt genutzten Gebäuden sollte für Fragen des Schallschutzes unbedingt ein Fachmann für Bauakustik hinzugezogen werden.

3.2.2 Anforderungen an den Schallschutz im eigenen Wohnbereich

DIN 4109 und auch die Tabelle 4 aus DIN 4109/A1 : 2001-01 stellen keine (bauaufsichtlichen!) Anforderungen an den Schallschutz im eigenen Wohnbereich, z. B. im Einfamilienhaus oder in der eigenen Wohnung. Dies darf allerdings nicht zu dem Trugschluss führen, dass in diesen Fällen nichts für den Schallschutz getan werden muss.

Privatrechtlich kann in jedem Fall eine mängelfreie Leistung, deren Ausführung den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht, verlangt werden. Dies erfordert, dass mindestens die üblichen Maßnahmen zur Körperschalldämmung von Leitungen und Sanitärgegenständen ausgeführt werden müssen.

Nach dem Entwurf DIN 4109-10 : 2000-06 kann auch für den eigenen Wohnbereich ein Schallschutz vereinbart werden. Die Kennwerte für den Schallschutz zwischen einzelnen Räumen innerhalb des eigenen Wohnbereichs betragen für

- Geräusche von Wasserinstallationen $L_{in} = 35 \text{ dB(A)}$ (Trinkwasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)

- Sonstige haustechnische Anlagen $L_{Afmax} = 30 \text{ dB(A)}$

Auch hier sollten Nutzergeräusche durch Maßnahmen nach E DIN 4109-10 : 2000-6, A 3 auf die angegebenen Kennwerte gemindert werden.

Vor Vereinbarung eines Schallschutzes im eigenen Wohnbereich sollte jedoch sehr sorgfältig geprüft werden, ob sich die angegebenen Kennwerte bei der vorgesehenen Bauweise, dem geplanten Grundriss und den vorgesehenen Produkten realisieren lassen.

3.2.3 Anforderungen an Armaturen und Geräte der Wasserinstallation

In DIN 4109 Tabelle 6 (*Bild 13-9*) sind für Armaturen und Geräte der Wasserinstallation Armaturengruppen festgelegt, in die sie nach ihrem Geräuschverhalten, ausgedrückt durch den Armaturengeräuschpegel L_{ap} nach DIN EN ISO 3822, eingestuft werden.

DIN EN ISO 3822 beschreibt in den Teilen 1 bis 4 die Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation. Bei diesem Messverfahren werden hauptsächlich die Fließgeräusche (auch in den Öffnungs- und Schließphasen) gemessen. Die beim Betätigen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.) meist als Körperschall entstehenden kurzzeitigen Geräuschspitzen werden mit diesem Messverfahren derzeit nur teilweise oder nicht erfasst. Aus diesem Grund werden diese Geräusche derzeit auch bei den Anforderungen an die Installationsgeräusche in ausgeführten Bauten nicht berücksichtigt.

Für Auslaufarmaturen und die daran anzuschließenden Auslaufvorrichtungen (Strahlregler, Kugelgelenke, Rückflussverhinderer, Rohrbelüfter in Durchflussrichtung und Brausen) sowie Eckventile sind in DIN 4109 Tabelle 7 (*Bild 13-10*) Durchflussklassen mit maximalen Durchflüssen festgelegt. Die Einstufung in die jeweilige Durchflussklasse erfolgt bei den Armaturen nach den bei der

Armaturengruppe	Armaturengeräuschpegel L_{ap} ¹⁾	
	Auslaufarmaturen, Geräteanschluss-Armaturen, Druckspüler, Spülkästen, Durchflusswassererwärmer; Durchgangsarmaturen wie Absperrventile, Eckventile, Rückflussverhinderer; Drosselarmaturen wie Vordrosseln, Eckventile; Druckminderer, Brausen	Auslaufvorrichtungen, die direkt an die Auslaufarmatur angeschlossen werden, wie Strahlregler, Durchflussbegrenzer, Kugelgelenke, Rohrbelüfter, Rückflussverhinderer
I	≤ 20 dB(A)	≤ 15 dB(A)
II	≤ 30 dB(A)	≤ 25 dB(A)

¹⁾ Dieser nach DIN 52218 Teil 1 bis Teil 4 für den kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluss ermittelte Geräuschpegel darf bei den für die einzelnen Armaturen geltenden oberen Grenzen des Fließdrucks oder Durchflusses um bis zu 5 dB(A) überschritten werden.

13-9 Einstufung von Armaturen nach ihrem Geräuschpegel L_{ap} in Armaturengruppen (DIN 4109, Tabelle 6)

Prüfung nach DIN EN ISO 3822 verwendeten, bei den Auslaufvorrichtungen nach den bei der Prüfung festgestellten Durchflüssen.

Die Prüfung von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation sowie deren Einstufung nach Geräuschgruppe und Durchflussklasse erfolgt durch dafür anerkannte Prüfstellen. Armaturen, die die Anforderungen erfüllen, müssen mit einem Prüfzeichen, der Armaturengruppe und ggf. der Durchflussklasse sowie dem Herstellerkennzeichen versehen sein. Diese Kennzeichnung der Armatur muss dauerhaft und auch im eingebauten Zustand sichtbar oder leicht zugänglich sein.

Bei Armaturen mit mehreren Abgängen (z. B. Badewannenbatterien) sind die Durchflussklassen der einzelnen Abgänge hintereinander anzugeben, wobei der erste Buchstabe für den unteren Abgang (z. B. Badewannenauslauf), der zweite Buchstabe für den oberen Abgang (z. B. Brauseanschluss) gilt.

Beispielsweise bedeutet die Kennzeichnung einer Badewannenbatterie mit

P – IX 0000 / ICB:

Badewannenbatterie der Armaturengruppe **I**
($L_{ap} \leq 20$ dBA)

mit Badewannenauslauf der Klasse **C**
(Durchfluss $V \leq 0,5$ l/s) und

mit Brauseanschluss der Klasse **B**
(Durchfluss $V \leq 0,42$ l/s).

Für Wasserinstallationen in Reihen-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern dürfen nur geprüfte und mit einem Prüfzeichen versehene Armaturen verwendet werden. Die Verwendung von Armaturen ohne Prüfzeichen bleibt auf Einfamilienhäuser beschränkt, für die nach DIN 4109 keine Anforderungen an den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich bestehen und auch nicht zusätzlich vereinbart wurden.