

Heizungs journal

Internationale
Fachzeitschrift für
Wärmeerzeugung
und -verteilung.
Heizen mit
konventionellen
und alternativen
Energieträgern.

Juni 2002

Dipl.-Ing. Manfred Lippe

Dämmung von Rohrleitungen unter Berücksichtigung aller am Bau üblichen Schnittstellen

IMPRESSUM

Herausgeber und Verlag:
Heizungs-Journal
Verlags-GmbH
Postfach 370
D-71351 Winnenden
Telefon (07195) 928401
Fax (07195) 928411

Dipl.-Ing. Manfred Lippe
Consultant
Emil-Feinendegen-Straße 43
D-47809 Krefeld
Telefon (02151) 951766
Fax (02151) 951767
Daten (02151) 951768
E-Mail Manfred_Lippe@T-online.de

Dipl.-Ing. Manfred Lippe*)

Dämmung von Rohrleitungen unter Berücksichtigung aller am Bau üblichen Schnittstellen

Dieser Artikel soll helfen die Anforderungsprofile in einer kompakten Form darzustellen. Je nach Anforderung an die Medienleitungen und die Bereiche der Verlegeorte können sich die Anforderungsprofile nach den Schwerpunkten Brand-, Schall- und Wärmeschutz in der Priorität verschieben.

Durch die baurechtliche Einführung der EnEV zum 01. Februar 2002 für alle, ab diesem Zeitpunkt genehmigten Bauvorhaben, darf nicht vergessen werden, dass es neben diesem Regelwerk noch andere baurechtlich eingeführten Anforderungen gibt:

- Wärmeschutz für warmgehende Rohrleitungen nach EnEV
- Schallschutz nach DIN 4109 / A1:2001-01
- Brandschutz nach den Leitungsanlagen-Richtlinien (LAR / RbALei) der Bundesländer

Darüber hinaus sind nach den anerkannten Regeln der Technik (a.R.d.T.) noch folgende Regelwerke bei der Auswahl der Dämmstoffe zu beachten:

- Dämmung und Tauwasserschutz von kaltgehenden Rohrleitungen nach DIN 1988-2
- Dämmung und Tauwasserschutz bei Abflussleitungen nach DIN EN 12056
- Dämmung und Tauwasserschutz von Kälteleitungen
- Beurteilung der Baustoffklasse nach DIN 4102 und den Bauteilregellisten
- Berechnung von abweichenden Dämmstoffen und -konstruktionen nach VDI-Richtlinie 2055
- Diverse Anwendungsnormen, Richtlinien und Merkblätter entsprechend den jeweiligen Anforderungsprofilen

Der Autor verzichtet im Sinne der Übersichtlichkeit auf Detailfragen der Anwendung, denen jeweils entsprechend den unterschiedlichen Kombinationsnotwendigkeiten der Regelwerke Rechnung zu tragen ist.

1. Anforderungsprofile nach EnEV, DIN 1988-2 und den Leitungsanlagen-Richtlinien der Bundesländer

1.1 Dämmanforderungen nach EnEV

Die Dämmanforderungen für warmgehende Rohrleitungen werden in Anhang 5, Tabelle 1 der EnEV geregelt.

Neu ist, dass die Dämmdicke entsprechend dem Innendurchmesser d_i festge-

Die Mindestdämmdicken für warmgehende Rohrleitungen nach EnEV (ab 01.02.2002 baurechtlich eingeführt)

Auszug aus § 12 Anhang 5, Tabelle 1 der EnEV: (Seite 1 von 3)

Zeile	Art der Leitungen / Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,035 \text{ W / (m x K)}$
1	Innendurchmesser d_i bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser d_i über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser d_i über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser d_i
4	Innendurchmesser d_i über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Netzverteilern	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach Inkrafttreten dieser Verordnung in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm

Zeile 1 - 4: Dämmdicke = 100 %
Zeile 5 - 6: Dämmdicke = 50 %

Hinweis: Leitungen von Zentralheizungen sind nicht mit Warmwasserleitungen gleichzusetzen. Für Warmwasserleitungen in Fußbodenkonstruktionen gelten die Anforderungen der Zeilen 1-4.

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

▲ Bild 1

Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brandschutz

Die Energieeinsparverordnung stellt Anforderungen an Gebäude mit normalen und niedrigen Innentemperaturen und an die Anlagen für die Heizung, Wassererwärmung sowie für die Raumluft.

Auszug aus § 12 Anhang 5 der EnEV (Seite 2 von 3)

Text zu Tabelle 5:

Soweit sich Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4 in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers befinden und ihre Wärmeabgabe durch freiliegende Absperrrichtungen beeinflusst werden kann, werden keine Anforderungen an die Mindestdicke der Dämmschicht gestellt.

Interpretation:

- Dies gilt nur, wenn die Rohrleitungen innerhalb von Räumen oder Bauteilen des eigenen Nutzungsbereiches verlegt sind und die Wärme den eigenen Räumen zugute kommt.
- Bei Rohrleitungen in Fußbodenaufbauten oder Bauteilen zu fremden Nutzern, darf von dieser Regelung kein Gebrauch gemacht werden.
- Bei Rohrleitungen in Fußbodenaufbauten und Bauteilen gegen unbeheizte Räume, gegen Erdreich und Außenluft darf von dieser Regelung ebenfalls kein Gebrauch gemacht werden.
- Freiverlegte Leitungsdurchführungen zu fremden Nutzern müssen zu 100 % gedämmt werden.

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

▲ Bild 2

*) Sachverständigenbüro für Brand-Schall- und Wärmeschutz bei Leitungsanlagen der Technischen Gebäudeausrüstung

- ö.b.u.v. Sachverständiger für das Installateur- und Heizungsbauerhandwerk
- ö.b.u.v. Sachverständiger für das WKS-Isolierhandwerk (Brandschutzdurchführungen und Schallschutz)
- Sachverständiger des vorbeugenden Brandschutzes – Eipos/IHK-Dresden

schrieben worden ist (Bild 1). Diese Neuorientierung der Bezugsgröße ist bei der Verwendung von Kunststoffrohren mit dickeren Wandstärken von Vorteil. Darüber hinaus darf bei Vorliegen eines rechnerischen Nachweises durch den Rohrhersteller die Dämmwirkung der Rohrwandung in die Festlegung der Gesamtdämmdicke einbezogen werden.

Für die Dämmung von Leitungen von Zentralheizungen müssen die Regeln nach Bild 2 beachtet werden.

Eine wesentliche Veränderung in der EnEV ist, dass nicht mehr von einem Wärmeverlust, sondern von der Begrenzung der Wärmeabgabe bei Rohrleitungen gesprochen wird.

Dies bedeutet, dass bei frei verlegten Leitungen durch andere Nutzerbereiche in jedem Fall eine Wärmedämmung angeordnet werden muss.

Für die Dämmung von Trinkwasserleitungen warm innerhalb von Wohnungen gelten die folgenden Grundlagen und Empfehlungen (Bild 3):

1.2 Dämmanforderungen nach DIN 1988-2

Rohrleitungen für Trinkwasser kalt müssen nach DIN 1988-2 gegen Tauwasserbildung und eine unbeabsichtigte Aufwärmung gedämmt werden (Bild 4). Der Forderung gegen unbeabsichtigte Aufwärmung muss im Zuge der hygienischen Beurteilung des Trinkwassers immer mehr Bedeutung zugeordnet werden. Dieser Punkt findet Beachtung bei der Diskussion um das Problem „Legionella“ und weitergehend mit der Einführung der Trinkwasserverordnung ab 01. Januar 2003.

Ab diesem Zeitpunkt ist der Betreiber der Trinkwasseranlage (Bauherr, Betreiber eines Gebäudes, Wohnungseigentümer, Eigentümergemeinschaft) für die hygienische Qualität des Trinkwassers verantwortlich. Wenn bei der Planung und Installation der Anlage die anerkannten Regeln der Technik nicht eingehalten wurden, können die betroffenen Verantwortlichen im Rahmen der Gewährleistungsfristen auf den Fachplaner und Installateur zurückgreifen.

Um die Gefahr der Erwärmung zu verhindern, empfiehlt der Autor dringend auf die Reduktion der Dämmdicke auf 50 %, z. B. in Installationsschächten der Vorwandinstallation gemäß EnEV, Anhang 5, Tabelle 1, Zeile 6 zu verzichten. Wer dies in Schächten mit einer Belegung von Trinkwasserleitungen kalt realisieren will, muss zwangsläufig die kaltgehende Leitung gegen unbeabsichtigte Erwärmung wesentlich dicker dämmen (Bild 5). Grundsätzlich muss beachtet werden, dass auch eine Dämmung der warmgehenden Leitungen von 100 % Dicke im Schacht die unbeabsichtigte Erwärmung nicht verhindern kann. Die richtige Dimensionierung der Leitungen mit

Dämmung von Rohrleitungen

Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brandschutz

Die Energieeinsparverordnung stellt Anforderungen an Gebäude mit normalen und niedrigen Innentemperaturen und an die Anlagen für die Heizung, Wassererwärmung sowie für die Raumluft.

Auszug aus § 12 Anhang 5 der EnEV (Seite 3 von 3)

Text zu Tabelle 1:

Dies gilt auch für Warmwasserleitungen in Wohnungen bis zum Innendurchmesser d von 22 mm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit elektrischer Begleitheizung ausgestattet sind.

Interpretation:

- Warmwasserleitungen bis d 22 mm die nach dem Wasserzähler, z. B. in Vorwandinstallationen angeordnet sind müssen nicht gedämmt werden (Gilt nur in beheizten Räumen oder in Bereichen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers).

Eine 4 mm dicke Dämmung oder Verlegung als Rohr im Rohr-System ist dringend zu empfehlen.

▲ Bild 3

Dämmung von Rohrleitungen

Tauwasserschutz nach DIN 1988 - 2: 1980 - 12

Tabelle 9: Richtwerte für Mindestdämmschichtdicken zur Dämmung von Trinkwasserleitungen (kalt)

Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)^*}$ 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 $d=20$ mm, entsprechend umzurechnen.

▲ Bild 4

Dämmung von Rohrleitungen

Dämmung von kaltgehenden Leitungen mit/ohne Brandschutz

Tauwasserschutz nach DIN 1988 - 2: 1980 - 12

10.2.2 Schutz von Trinkwasseranlagen (kalt) vor Erwärmung und Tauwasserbildung

Trinkwasseranlagen (kalt) sind vor Erwärmung und gegebenenfalls Tauwasserbildung zu schützen.

Kaltgehende Trinkwasserleitungen sind in ausreichendem Abstand zu Wärmequellen (z. B. warmen Rohrleitungen, Schornsteinen, Heizungsanlagen) anzuordnen. Lässt sich dies nicht durchführen, so sind die Leitungen so zu dämmen, dass die Wasserqualität durch Erwärmung nicht beeinträchtigt wird.

Bei üblichen Betriebsbedingungen im Wohnungsbau sind in solchen Fällen die Dämmschichtdicken nach Tabelle 9 zu wählen. Bei Stagnationszeiten kann auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Erwärmung bieten.

Die Angaben nach Tabelle 9 können auch für den Schutz gegen Tauwasserbildung auf der äußeren Dämmstoffoberfläche verwendet werden unter der Annahme einer Trinkwassertemperatur von 10 °C.

Ein Schutz vor Tauwasserbildung ist nicht erforderlich, wenn das Rohr eine geeignete Umhüllung (z. B. Rohr im Rohr) aufweist.

▲ Bild 5

Schnittstellen am Bauwerk

Schnittstellen am Bauwerk

Schnittstellen am Bauwerk

geringen Wasserinhalten sind aus hygienischer Sicht vorteilhaft. Die Abkühlung des Stillstandswassers findet dadurch beim Zapfen schneller statt.

1.3 Dämmanforderungen nach den Leitungsanlagen-Richtlinien der Bundesländer

Die in den Bundesländern bauaufsichtlich eingeführten Leitungsanlagen-Richtlinien (LAR/RbALei) bauen auf den Landesbauordnungen/Musterbauordnungen (LBO/MBO) und den eingeführten technischen Baubestimmungen (ETB) auf.

Daraus ergeben sich die folgenden Grundanforderungen (Bild 6).

Die Positionierung und Anforderungen an die Durchführungen in den unterschiedlichen Gebäudetypen nach Landesbauordnung ergeben sich aus den bekannten Abhandlungen und Fachbeiträgen des Autors (siehe: www.MLPartner.de).

Für den Brandschutz ergibt sich aus der EnEV, Anhang 5, Tabelle 1, Zeile 5, dass im Bereich der Durchführung durch feuerwiderstandsfähige Bauteile die Dämmdicke auf 50 % reduziert werden kann. Dies lohnt sich nach Meinung des Autors nur für Rohraußendurchmesser d größer 63 mm. Für kleinere Außendurchmesser d ist eine solche Überlegung unwirtschaftlich.

Aus brandschutztechnischer Sicht und deren Anwendung werden die üblichen Dämmstoffe wie folgt eingeteilt:

Baustoffklasse A1 = nichtbrennbarer Dämmstoff: Mineralfaserdämmstoffe für warmgehende Leitungen ohne Anforderungen an den Tauwasserschutz.

- mit Schmelzpunkt $< 1000^\circ\text{C}$ als Streckendämmung einsetzbar (Farbe der Mineralfaser i.d.R. helles gelb, weiß),

als weiterführende Dämmung von Durchführungen mit einer Feuerwiderstandsdauer (F30-F90) z.Zt. nur nach den Erleichterungen der Leitungsanlagen-Richtlinie möglich, Abstand der Durchführungs-dämmungen $a \geq 50$ mm zueinander.

- mit Schmelzpunkt $\geq 1000^\circ\text{C}$ als Strecken- und Durchführungs-dämmung einsetzbar (Farbe der Mineralfaser i.d.R. grüngelb). Als weiterführende Dämmung von Durchführungen mit einer Feuerwiderstandsdauer (F30-F90) nach den Erleichterungen der Leitungsanlagen-Richtlinie und in Verbindung mit geprüften und zugelassenen Durchführungs-Systemen, z. B. Rockwool (siehe Rockwool Planungs- und Montagehelfer), Abstand der Durchführungs-dämmungen ab $a \geq 0$ mm möglich. Als Durchführungs-dämmung nach den Erleichterungen der Leitungsanlagen-Richtlinien einsetzbar mit einem Raumgewicht von $> 90 \text{ kg/m}^3$ (rauchgasdicht) und einer maximalen Spaltbreite von 50 mm.

Allgemeine brandschutztechnische Grundlagen der Leitungsinstallationen

In Wohngebäuden gelten für den Brandschutz folgende Grundprinzipien:

- Bei der Durchführung von Leitungen durch Wände und Decken sind neben den Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz auch die Anforderungen an den Schall- und Wärmeschutz sowie die thermische Beweglichkeit von Rohrsystemen bei Ausdehnung zu berücksichtigen.
- Feuer und Rauch dürfen innerhalb der geforderten Feuerwiderstandsdauer nicht in andere Brandabschnitte übertragen werden (z. B. F 90 = 90 Minuten).
- Alle Baustoffe müssen mindestens die Baustoffklasse B2 = normalentflammbar erfüllen.

Dämmung von Rohrleitungen

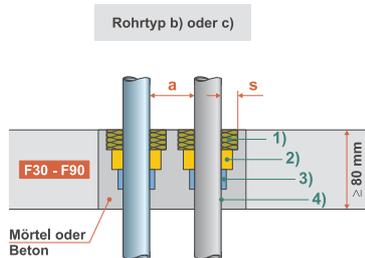
Schnittstellen am Bauwerk

▲ Bild 6

Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Brandschutzdurchführungen nach den Erleichterungen der MLAR:

... ohne weiterführende Dämmung (WD)



Nur gültig für:

b) Nichtbrennbare Rohre (A1) $d = 0 - 160$ mm, $a \geq 1 \times d$ *)

Achtung: Ohne WD sind Sekundärbrände aufgrund der Wärmeleitung über das Rohr nicht ausgeschlossen, z.B. bei CU-Rohren

c) Brennbare Rohre (B1/B2) $d = 0 - 32$ mm, $a \geq 5 \times d$ *)

Durchführungsvarianten:

- 1) Mineralfaser (Steinwolle), Schmelzpunkt $> 1000^\circ\text{C}$, maximale Dicke $s \leq 50$ mm, Raumgewicht $> 90 \text{ kg/m}^3$ = rauchgasdicht, jedoch nicht als ein gemeinsames Mineralfaserschott mit mehreren Rohrleitungen
- 2) Im Brandfall aufschäumender Baustoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung maximale Dicke $s \leq 15$ mm, durchgängig verfüllt (Schallschutz bedingt)
- 3) Misset Brandschutzmanschette BSM-S Schmelzpunkt $> 1000^\circ\text{C}$, $s = 4$ mm
- 4) Direkte Vermörtelung (ohne Schallschutz)

Abstandsregel bei: $a \geq 1 \times d$ oder $a \geq 5 \times d$
*) Es gilt immer der größte Durchmesser der neben einander liegenden Rohre oder der größte Wert bei Gemischtbelegung

Achtung:

Bei 2) bis 4) entspricht die Dämmdicke nicht 50% der EnEV bzw. DIN 1988-2

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

▲ Bild 7

Hinweis:

Bei Verwendung von Rohrschalen ist auf eine passgenaue Abstimmung der Rohraußendurchmesser mit dem Innendurchmesser der Dämmschalen zu achten. Es darf kein Spalt für den Rauchdurchtritt vorhanden sein.

Baustoffklasse A2 = nichtbrennbarer Dämmstoff:

wie A1, jedoch zusätzlich mit Anforderungen z. B. an den Tauwasserschutz von kaltgehenden Rohrleitungen durch kaschierte Alufolien.

Es wird wie bei A1 auch zwischen den Schmelzpunkten unterschieden.

Baustoffklasse B1 = brennbarer Dämmstoff (schwerentflammbar):

Dämmstoffe für kalt- und warmgehende Leitungen in der Qualität schwerentflammbar B1.

- für Sanitär- und Heizungsleitungen in den Dämmdicken der EnEV/DIN 1988-2
- für Kälteleitungen z. B. bei Klimaanlage einsetzbar, Dämmdicke entsprechend den technischen Regeln zur Vermeidung von Tauwasserbildung
- mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis auch für Durchführungen durch feuerwiderstandsfähige Massivbauteile geeignet. Hinweis: In diesen Fällen muss die weiterführende Dämmung aus dem identischen Dämmstoff bestehen. Der Abstand zwischen den Durchführungs-dämmstoffen beträgt zwischen 0 und 100 mm je nach Rohrleitungswerkstoff und -dimension. Die Vorgaben des ABP sind im Detail zu beachten.

Baustoffklasse B2 = brennbarer Dämmstoff (normal entflammbar): Dämmstoffe für kalt- und warmgehende Leitungen in der Qualität schwerentflammbar B2.

- für Sanitär- und Heizungsleitungen in den Dämmdicken der EnEV/DIN 1988-2
- Als weiterführende Dämmung bei Durchführungen mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer (F30-F90) nach den Erleichterungen der Leitungsanlagen-Richtlinien einsetzbar, wenn die Durchführungs-dämmung aus Mineralfasern, Schmelzpunkt > 1000°C in rauchgasdichter Ausführung besteht und der Abstand zwischen diesen Durchführungs-dämmungen ≥ 160 mm beträgt.

Bei der Verwendung der unterschiedlichen Dämmstoffe im Bereich von Durchführungen mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer (F30-F90) sind die Abstandsregeln der Leitungsanlagen-Richtlinien einzuhalten.

In den Bundesländern Bayern, Hamburg (nur Decken), Sachsen, Saarland und Rheinland-Pfalz müssen auch bei Durchführungen durch feuerhemmende Bauteile (F30) Abschottungsmaßnahmen, z. B. nach den Erleichterungen der Leitungsanlagen-Richtlinien realisiert werden.

Werden geprüfte und zugelassene Systeme und Dämmstoffe mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis (ABP) oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (ABZ) für die Gesamtdurchführung inkl. der weiterführenden Dämmstoffe, entsprechend Kapitel 4.1 der Leitungsanlagen-Richtlinien verwendet, können die Abstände je nach Werkstoffkombination gemäß ABP/ABZ auf „null“ reduziert werden. Damit ist die Führung mit geringen Rohrabständen möglich. Die maximal zulässigen Außendurchmesser der Rohre sind dem ABP/ABZ zu entnehmen.

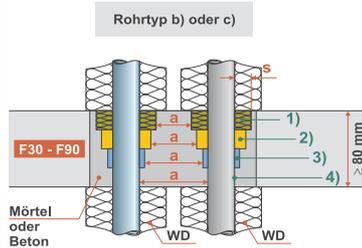
Werden die Erleichterungen nach Leitungsanlagen-Richtlinie nach Kapitel 4.2 verwendet, dann gelten die maximalen Außendurchmesser der Rohrleitungen bis $d = 160$ mm für nichtbrennbare Rohre und bis $d = 32$ mm für brennbare Rohre die folgenden Abstandsregeln (Bild 7 und Bild 8).

Als Konsequenz aus der Kombination der Anforderungsprofile Brand-, Schall- und Wärmeschutz muss nun der Fachplaner und Verarbeiter die optimale Kombination der Durchführungssysteme und Dämmstoffqualitäten zusammenstellen. Denn sehr oft sind die Platzverhältnisse sehr gering bemessen, so dass eine Ausführung aufgrund notwendiger geringer Abstände optimiert werden muss.

Durchführungen nach den Erleichterungen MLAR

Abstandsregeln für die Erleichterungen nach MLAR / LAR / RLei, Kapitel 4.2

... mit weiterführende Dämmung (WD)



Abstandsregel:
 - Bei WD nichtbrennbar (A1/A2) $a \geq 50$ mm
 - Bei WD brennbar (B1/B2) $a \geq 160$ mm

Empfehlung:
 WD nichtbrennbar verwenden oder geprüfte / zugelassene Systeme mit ABZ/ABP verwenden.

Achtung:
 Bei 2) bis 4) entspricht Dämmdicke nicht 50% der EnEV bzw. DIN 1988-2

Nur gültig für:

b) Nichtbrennbare Rohre (A1) $d = 0 - 160$ mm,

Achtung: Ohne WD sind Sekundärbrände aufgrund der Wärmeleitung über das Rohr nicht ausgeschlossen, z.B. bei CU-Rohren

c) Brennbare Rohre (B1/B2) $d = 0 - 32$ mm,

Durchführungsvarianten:

1) Mineralfaser (Steinwolle), Schmelzpunkt > 1000 °C, maximale Dicke $s \leq 50$ mm, Raumgewicht > 90 kg/m³ = rauchgasdicht, jedoch nicht als ein gemeinsames Mineralfaserschott mit mehreren Rohrleitungen

2) Im Brandfall aufschäumender Baustoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, maximale Dicke $s \leq 15$ mm, durchgängig verfüllt (Schallschutz bedingt)

3) Missel Brandschutzmanschette BSM-S Schmelzpunkt > 1000 °C, $s = 4$ mm

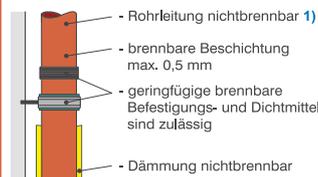
4) Direkte Vermörtelung (ohne Schallschutz)

▲ Bild 8

Vorbeugender Brandschutz

Verschiedene Bauformen von notwendigen Fluren und Ausgänge ist Freie Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien dürfen

... offen verlegt werden, wenn ...



... in Schlitz von massiven Wänden verlegt werden, wenn ...



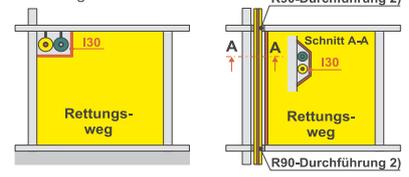
- mind. 15 mm mineralischen Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder
 - mind. 15 mm dicke Platten aus mineralischen Baustoffen, z.B. Gipskartonplatten
 im Deckenbereich sind R90 Durchführungen 2) anzuordnen

1) auf eine ausreichende Befestigung der Rohrleitungen auch unter Brandbedingungen ist zu achten.

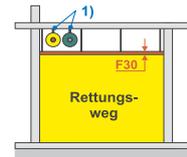
Verwendung von Metalldübel mit Eignungsnachweis oder in vergleichbarer Ausführung.

2) Erleichterungen entsprechend Abschnitt 4 der MLAR sind möglich.

... in Installationsschächten und -kanälen verlegt werden



... über Unterdecken 1) verlegt werden (von unten und oben F30)



... in Hohlraumböden oder in Doppelböden verlegt werden



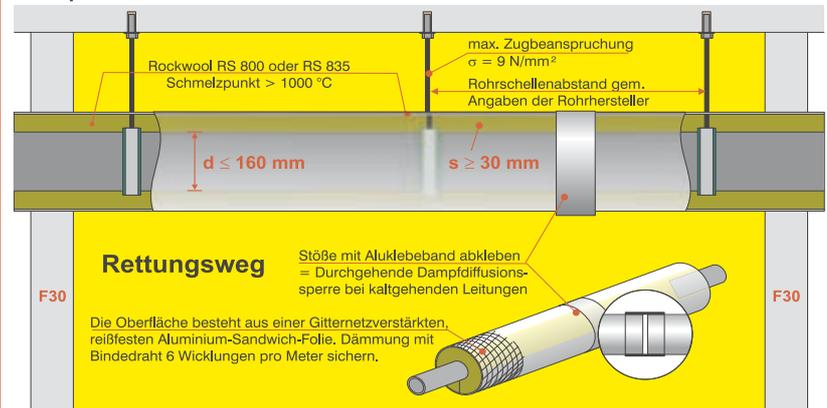
(siehe auch Seite 30 bis 35 im Kommentar zur MLAR)

▲ Bild 9

Dämmung von Rohrleitungen

Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Gekapselte Brandlast



Mindestdämmdicke RS 800 / RS 835 = 30 mm = Gekapselte Brandlast

Nachweis über:

Gutachterliche Stellungnahme der Fa. Rockwool, Nr.: 3335/1111 -Mer- vom 01.03.2001
 Info = www.MLPartner.de > Download > Herstellerdokumente > Rockwool

▲ Bild 10

Anforderungen der MLAR / LAR / RLei

bei haustechnischen Anlagen

Schnittstellen am Bauwerk

2. Umsetzung der Richtlinien und Normen in Installationsbereichen mit besonderen Anforderungen

2.1 Umsetzung in der Praxis bei Installationsschächten, freier Verlegung und in notwendigen Fluren/Treppenträumen

Entsprechend den bauaufsichtlich eingeführten Leitungsanlagen-Richtlinien dürfen in Flucht- und Rettungswegen (notwendige Flure, notwendige Treppenträume und Ausgänge ins Freie) nur noch solche brennbare Leitungen installiert werden, die zum Betrieb des Flucht- und Rettungsweges notwendig sind, z. B. elektrische Leitungen für die Beleuchtung und Sicherheitseinrichtungen.

Mit Einführung der Leitungsanlagen-Richtlinie gilt somit die „Null-Brandlast“ wie zuvor beschrieben.

Dies bedeutet, dass an die Rohrleitungs- und Dämmstoffe hinsichtlich der Baustoffklassen folgende Anforderungen gestellt werden (Bild 9).

Brennbare Leitungen und Dämmstoffe müssen demzufolge in I30-Kanälen oder I30-Schächten, bzw. oberhalb von F30-Unterdecken verlegt werden.

Brennbare Rohre und brennbare Dämmstoffe sind in Flucht- und Rettungswegen bei offener Verlegung ohne Zusatzmaßnahmen nicht mehr zulässig.

Unter bestimmten Umständen kann von dieser Regelung abgewichen werden. Das Bild 10 zeigt die brandschutztechnische Kapselung von brennbaren Rohren (Wasser-, Heizungs- und Abflussrohre) bis zu einem Außendurchmesser von

160 mm mit Rockwool-Dämmstoffen RS 800/RS 835 in einer durchgängigen Mindestdicke von 30 mm, Schmelzpunkt > 1000°C. Diese Bauart ist auch möglich für nichtbrennbare Kälteleitungen mit diffusionshemmenden Dämmstoffen aus synth. Kautschuk (Baustoffklasse BZ) und einer zusätzlichen brandschutztechnischen Kapselung wie vor beschrieben. Durch diese Bauart der Kapselung, die mit anderen Dämmstofffabrikaten z.Zt. nicht möglich ist, wird die Brandlast in der Betrachtung mit „Null“ angesetzt. Die gutachterliche Stellungnahme und die Tauwasserberechnung kann in der angegebenen Homepage im Internet geladen werden (Bild 10).

Aus dieser Betrachtung ergeben sich folgende Kombinationen im Bereich der Flucht- und Rettungswege (notwendige Flure und Ausgänge ins Freie):

- Offene Verlegung von nichtbrennbaren Rohren mit nichtbrennbaren Dämmstoffen (A1/A2) in den Dämmdicken nach EnEV und DIN 1988-2, keine Anforderung an die Schmelztemperatur im Bereich der Streckendämmung, jedoch im Bereich der Wanddurchführungen, Schmelzpunkt > 1000°C bei F30- oder F90-Anforderungen entsprechend den Anforderungen der Landesbauordnungen und Leitungsanlagen-Richtlinien.
- Offene Verlegung, bei brennbaren Rohren bis d = 160 mm, wenn die Streckendämmung aus Rockwool RS 800-/RS 835-Dämmstoffen, Schmelzpunkt > 1000°C besteht und eine Mindestdicke von 30 mm durchgängig erfüllt. Die Durchführungen bei d > 32 mm sind entsprechend den Leitungsanlagen-Richtlinien der Bundesländer mit zugelassenen Systemen (ABP/ABZ) zu scotten.

- Bei brennbaren Rohren und anderen Dämmstoffen der Baustoffklasse A1 und A2 (Schmelzpunkt < 1000°C) bzw. bei B1/B2-Dämmstoffen müssen F30-Unterdecken mit Eignungsnachweis (ABP/ABZ) montiert werden.

Hinweis:
Nach VDE-Richtlinie 0108 und 0833 werden bei „Hohlrauminstallationen“ mit einer Brandlast > 7 kWh/m² Brandmelder gefordert. Bei gesprinkelten Gebäuden fordert die VDS-Richtlinie 2092 eine Sprinklerung der Hohlräume mit einer Höhe von > 400 mm wenn die Brandlast > 3,6 kWh/m² beträgt. Diese Forderungen haben zur Folge, dass in den Bereichen oberhalb von F30-Unterdecken die Brandlasten möglichst gering gehalten werden sollten. Dadurch werden Folgekosten zur Wartung der Brandmelde- und Sprinkleranlage gespart.

Weitere Planungs- und Ausführungs-details können den genannten Regelwer-

Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz bei freier Verlegung

- **Brandschutz:**
Die Baustoffklasse der Dämmstoffe muss mindestens B2 betragen. In Sonderbereichen A1 / A2- nichtbrennbar, z. B.
 - Flucht- und Rettungswege
 - wenn geringe Brandlasten erforderlich sind
 - bei Durchführungen von Haustechnischen Anlagen
- **Schallschutz:**
Der Schallschutz nach DIN 4109/A1:2001-01 ist gewährleistet, wenn die Dämmung lückenlos ausgeführt wird und Befestigungsschellen mit schalldämmenden Einlagen verwendet werden.
- **Wärmeschutz:**
Bei abweichender Wärmeleitfähigkeitsgruppe muss eine Umrechnung der Dämmdicken erfolgen.

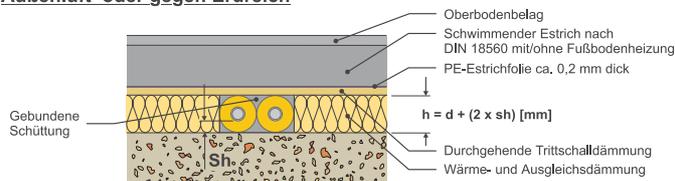
Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

▲ Bild 11

Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brandschutz

Dämmdicke 100 % nach EnEV gegen unbeheizte Räume, Außenluft oder gegen Erdreich



Dämmdicke sh der Rohrdämmung [mm] bei:

Dimension d x s [mm]	Dämmdicke [WLG 025]	Dämmdicke [WLG 030]	Dämmdicke [WLG 035]	Dämmdicke [WLG 040]	Dämmdicke [WLG 050]
14 x 2	11	15	20	27	46
16 x 2	11	15	20	26	44
18 x 2	11	15	20	26	42
20 x 2,25	11	15	20	26	41
25 x 2,5	12	16	20	25	39
32 x 3	17	23	30	38	59
40 x 4	18	24	30	38	57
50 x 4,5	24	32	40	51	77
63 x 6	30	40	50	63	95
75 x 7,5	36	47	60	74	112
90 x 8,5	44	57	70	91	136
110 x 10	54	71	90	112	168

Bei Verwendung unterschiedlicher WLG für die Rohrdämmung (Dicke sh) muss die erforderliche Dicke h neu berechnet werden.

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

▲ Bild 12

ken, den Veröffentlichungen und Seminarinhalten des Autors zum Thema Brandschutz entnommen werden.

2.2 Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz bei freier Verlegung

Es gelten die Anforderungen an die Dämmung nach EnEV und DIN 1988-2 wie vor beschrieben.

In der Praxis können die Gesamtanforderungen wie folgt beschrieben werden (Bild 11).

Bei der Festlegung der Dämmdicken sind die tatsächlichen Wärmeleitfähigkeitsgruppen der verwendeten Dämmstoffe zu berücksichtigen und umzurechnen. Die Ermittlung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe erfolgt nach VDI-Richtlinie 2055 bei einer mittleren Temperatur von 40°C. Beim Vergleich von Dämmstoffen ist auf die Angabe der Wärmeleitfähigkeitsgruppe bei dieser Mitteltemperatur zu achten.

Üblicherweise sind die Dämmstoffe wie folgt in die Wärmeleitgruppen einzuteilen:

Mineralfaserdämmstoffe –
Baustoffklasse A1/A2,
Schmelztemperatur < 1000°C
– WL 035 oder WL 040 ¹⁾

Mineralfaserdämmstoffe –
Baustoffklasse A1/A2,
Schmelztemperatur > 1000°C
– WL 035 oder WL 040 ¹⁾

Geschlossenzellige Kautschuk- oder PE-Dämmstoffe Baustoffklasse B1/B2
– WL 040

PUR- und Sonderdämmstoffe – i.d.R.
Baustoffklasse B2 – WL siehe Typenblatt

Daraus ergeben sich die folgenden Dämmdicken in Abhängigkeit von der Wärmeleitgruppe, am Beispiel einer brennbaren Rohrleitung (Metall-Kunststoff-Verbundrohr) mit 100 % Dämmdicke in einer Fußbodenkonstruktion (bei anderen Rohrwerkstoffen und Wanddicken können sich entsprechend Anhang 5 andere Dämmdicken ergeben) (Bild 12).

2.3 Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz im Bereich von Durchführungen

Es gelten alle Anforderungen wie unter Kapitel 1 beschrieben. Die Abstandsregeln der Leitungsanlagen-Richtlinien gemäß Kapitel 1.3 sind einzuhalten (Bild 13).

2.4 Dämmung von kaltgehenden Leitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Es gelten alle Anforderungen wie unter Kapitel 1 beschrieben. Die Abstandsregeln

Dämmung von warmgehenden Leitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz im Bereich von Durchführungen

- **Wärmeschutz:**
Diese Regelung ist eine "Kannbestimmung" keine "Mussbestimmung". In der Praxis werden kleine Leitungen durchgedämmt. Bei Kernbohrungen größerer Leitungsdurchmesser wird aus Kostengründen die 50% Dämmdicke im Bereich der Durchführungen gewählt
- **Brandschutz:**
Bei Brandschutzanforderungen der Bauteile F90 (alle Bundesländer) und F30 (Bayern, Hamburg, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen) dürfen nach den Erleichterungen der LAR nur Dämmstoffe aus Mineralfasern, Schmelzpunkt > 1000°C, verwendet werden.
Alle Durchführungssysteme mit ABP / ABZ sind zulässig.
- **Schallschutz:**
Weiche Dämmstoffe mit Eignungsnachweis sind möglich

▲ Bild 13

Dämmung von kaltgehenden Leitungen mit/ohne Brandschutz

- **Brandschutz:**
Die Baustoffklasse der Dämmstoffe muss mindestens B2 betragen.
In Sonderbereichen A1 / A2- nichtbrennbar, z. B.
 - Flucht- und Rettungswege
 - wenn geringe Brandlasten erforderlich sind
 - bei Durchführungen von Haustechnischen Anlagen
 Bei Brandschutzanforderungen der Bauteile F90 (alle Bundesländer) und F30 (Bayern, Hamburg, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen) dürfen nach den Erleichterungen der LAR nur Dämmstoffe aus Mineralfasern, Schmelzpunkt > 1000°C, verwendet werden. Alufolien bis 0,5 mm dicke dürfen bei Durchführungen von Mineralfasern, Schmelzpunkt > 1000°C, durchgeführt werden. Alle Durchführungssysteme mit ABP / ABZ sind zulässig.
- **Schallschutz:**
Der Schallschutz nach DIN 4109/A1:2001-01 ist gewährleistet, wenn die Dämmung lückenlos ausgeführt wird und Befestigungsschellen mit schalldämmenden Einlagen verwendet werden.
- **Wärmeschutz:**
Bei abweichender Wärmeleitfähigkeitsgruppe muss eine Umrechnung der Dämmdicken erfolgen.
- **Tauwasserschutz:**
Es muss immer eine Tauwasserbremse eingebaut werden, z. B. Alufolie bei Mineralfaserdämmstoffen oder es müssen diffusionshemmende Dämmstoffe verwendet werden.

▲ Bild 14

Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Eine Dämmung von Abflussleitungen kann erforderlich werden; z. B.

- Bei innenliegenden Regenabflussleitungen zum Tauwasserschutz
- Bei Anforderungen an den Körperschallschutz, z. B. enge Schlitze
- Bei Anforderungen an den Luftschallschutz, z. B. innerhalb abgehängter Decken
- Bei Anforderungen an den Brandschutz als gekapselte Brandlast für Rohre B1/B2
- Bei Anforderungen an Brandschutzdurchführungen R30/R90 oder den Erleichterungen nach LAR

▲ Bild 15

der Leitungsanlagen-Richtlinien gemäß Kapitel 1.3 sind einzuhalten (Bild 14).

2.5 Dämmung von Kälteleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Es gelten alle Anforderungen wie unter Kapitel 1 beschrieben. Die Abstandsregeln

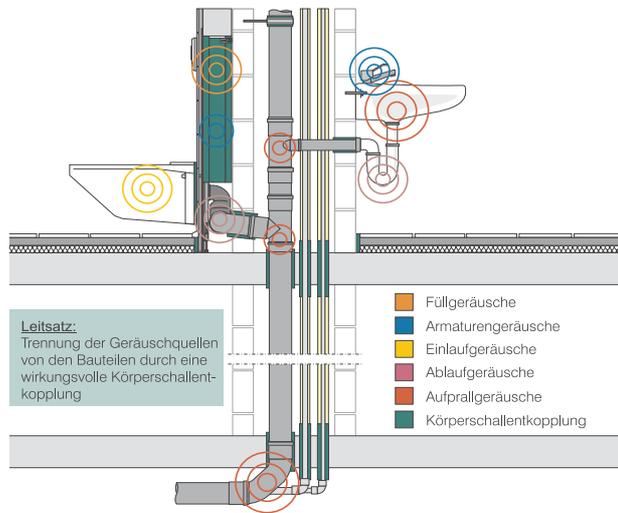
der Leitungsanlagen-Richtlinien gemäß Kapitel 1.3 sind einzuhalten. Alle Dämmstoffe in diffusionshemmender Qualität der Baustoffklasse A1 (z.B. Foamglas) oder Baustoffklasse B1 (z.B. Armaflex, Kaiflex) sind zulässig. Im Bereich der Wand- und Deckendurchführungen sind nur geprüfte

1) Die WL 040 kommt bei gesägten Rohrschalen aus Mineralfasern zur Anwendung.

Dämmung von Rohrleitungen

Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Körperschallschutz bei Abflussleitungen



▲ Bild 16

Schnittstellen am Bauwerk

und zugelassene Lösungen im Bereich von Bauteilen mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer (F30/F90) zulässig. Ein Problem ergibt sich regelmäßig bei der Durchführung von Kälteleitungen $d > 160\text{ mm}$ und bei Durchführungen durch leichte F30/F90-Trennwände (Metallständerwände). In besonderen Fällen muss der Nachweis über eine gutachterliche Stellungnahme eines Brandschutzsachverständigen mit Zustimmung im Einzelfall durch die untere Baubehörde geführt werden.

Die Beachtung der allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse/Gutachten ist bei Durchführungen von Bauteilen mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer unumgänglich.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis P-3849/5370-MPA-BS für nichtbrennbare Rohrleitungen mit Armaflex-Dämmstoffen kann unter www.MLPpartner.de > download > Herstellerdokumente > Armaflex geladen werden.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis P-MPA-E-99-130 und die ergänzenden Gutachten für Wanddurchführungen bei nichtbrennbaren Rohrleitungen mit Foamglas-Dämmstoffen können beim Hersteller angefordert werden.

Im Bereich von Flucht- und Rettungswegen gelten die Anforderungen des Kapitels 2.1. Es können wahlweise nichtbrennbare Dämmstoffe, z.B. Foamglas (A1) oder die in Kapitel 2.1 beschriebene Lösung mit diffusionshemmenden Dämmstoffen (geschlossenzelliger Kautschuk) AF und einer brandschutztechnischen Kapselfüllung mit Rockwool R5 800/RS 835 in 30 mm Dicke verlegt werden. Die Tauwasserbildung muss durch eine entsprechende Berechnung oder unter Verwendung der angebotenen Tabelle (gemeinsame Berechnung Rockwool/Armaflex siehe www.MLPpartner.de > download > Herstellerdokumente > Rockwool) nachgewiesen werden.

Schnittstellen am Bauwerk

2.6 Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Auch für Abflussleitungen gelten alle bereits beschriebenen Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz, sowohl für die Durchführungen und die Verlegung in Flucht- und Rettungswegen.

Weitere Anforderungen an den Schallwärm- und Tauwasserschutz können erforderlich werden (Bild 15).

Bei Abflussleitungen ist dem Schallschutz ein hohes Maß an Aufmerksamkeit zuzuordnen. Alle Durchführungen sind körperschallentkoppelt auszuführen und dazu geeignet Werkstoffe zu verwenden. Die Vorgaben des vorbeugenden Brandschutzes müssen wie in den Kapiteln 1 und 2 beschrieben auch bei Abflussrohren eingehalten werden.

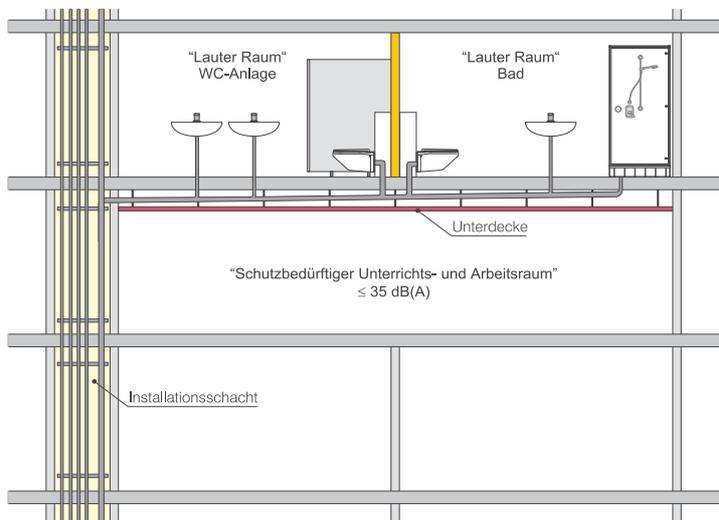
Die Grundlagen des Schallschutzes werden in Bild 16 schematisch dargestellt.

Schnittstellen am Bauwerk

Dämmung von Rohrleitungen

Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

Luftschallschutz bei Abflussleitungen

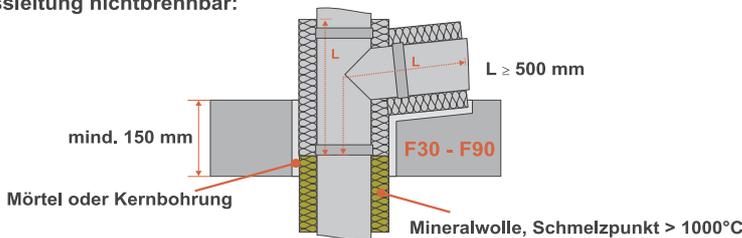


▲ Bild 17 / Bild 18 ▼

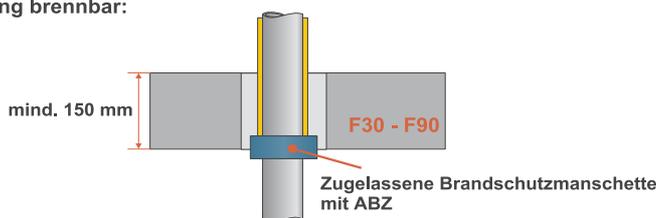
Dämmung von Rohrleitungen

Dämmung von Abflussleitungen mit/ohne Brand- und Schallschutz

**Brandschutzdurchführungen R30 / R90
Abflussleitung nichtbrennbar:**



Abflussleitung brennbar:



Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

Werden Abflussleitungen im Bereich von schutzbedürftigen Räumen geführt, müssen Maßnahmen zur Luftschalldämmung der Rohre geplant werden (Bild 17).

Werden Anforderungen an Wand- und Deckendurchführungen mit brandschutztechnischen Eigenschaften gestellt, dann sind geprüfte und zugelassene Durchführungen mit ABP oder ABZ vorzusehen. Die Ausführungsdetails sind den Zulassungen oder Prüfzeugnissen (ABZ/ABP) zu entnehmen (Bild 18).

Sollen die Durchführungen nach den Erleichterungen der Leitungsanlagen-Richtlinien ausgeführt werden, dann gelten die Abstandsregeln gemäß Kapitel 1.3 mit oder ohne weiterführende Dämmung.

2.7 Dämmung von warm- und kaltgehenden Leitungen in Vorwandinstallationen

Im Bereich von Vorwandinstallationen können warmgehende Leitungen bis $d_r = 22$ mm ohne Wärmedämmung verlegt werden, wenn diese Leitungen nicht in die Zirkulation eingebunden sind und keine Begleitheizung besitzen. Die Interpretationen der Abbildungen von Kapitel 1.1 sind zu beachten. Es ist jedoch zu empfehlen die Leitungsführung in Rohr im Rohr-Systemen auszuführen.

Kaltgehende Leitungen müssen nach DIN 1988-2 gedämmt werden. Dabei ist zu beachten, dass sich diese Leitungen gemeinsam mit warmgehenden Leitungen im Schacht befinden und deshalb innerhalb der Installationsschächte eine Mindestdämmdicke von 13 mm benötigen.

Liegen nur warmgehende Leitungen ohne Einbindung in die Zirkulation und ohne Begleitheizung in der Vorwandinstallation, so kann nach Meinung des Autors auf eine einfache Dämmung von 4 mm Dicke oder eine Rohr im Rohr-Installation gegangen werden.

Die Dämmanforderungen müssen von Fall zu Fall individuell festgelegt werden.

2.8 Dämmung von warm- und kaltgehenden Leitungen in Fußbodenkonstruktionen

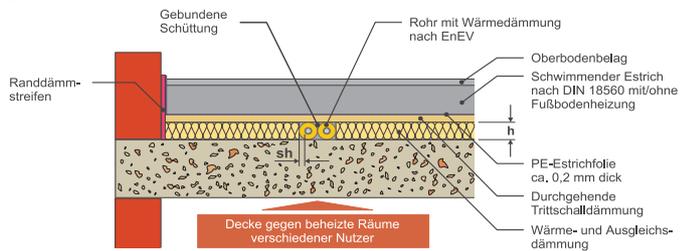
Auch in diesem Kapitel gelten die Anforderungen nach EnEV des Kapitels 1.1 einschließlich der Interpretationen.

Die folgenden Bilder zeigen die unterschiedlichen Anforderungen gemäß Anhang 5 der EnEV auf.

Dabei gelten die reduzierten Anforderungen der Zeilen 6 und 7 nur für Zentralheizungen und nicht für Trinkwasser warm (Bild 19, 20 und 21).

Bei einer gewissenhaften Betrachtung stellt sich heraus, dass die Trinkwasserleitung kalt in 13 mm Dicke gedämmt werden muss. Führt man eine Schutzzielbetrachtung durch, würde man zu einer gleichwertigen Lösung kommen, wenn zwischen den Dämmstoffoberflächen kalt/

Dämmung von warm- und kaltgehenden Leitungen in der Deckenkonstruktion und bei Vorwandinstallationen Leitungen von Zentralheizungen in Fußbodenkonstruktionen nach EnEV



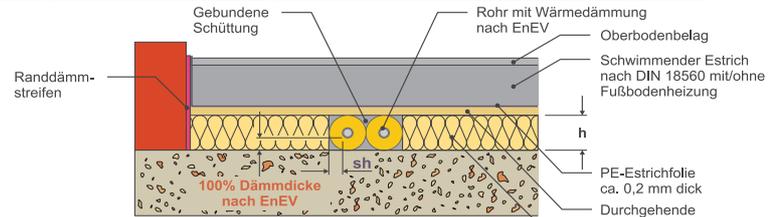
Mindestaufbauhöhe der Dämmung h (alle Maße in [mm])

Rohr da x s	Dämmung der warmgehenden Rohrleitungen nach EnEV	
	Dämmdicke sh = 6 mm (WLG 035)	Dämmdicke sh = 9 mm (WLG 040)
14 x 2	h ≥ 26	h ≥ 32
16 x 2	h ≥ 28	h ≥ 34
18 x 2	h ≥ 30	h ≥ 36
20 x 2,25	h ≥ 32	h ≥ 38
25 x 2,5	h ≥ 37	h ≥ 43
32 x 3	h ≥ 44	h ≥ 50

Hinweis: Von der Runddämmung kann bei Vorliegen einer Herstellerkonformitätsbescheinigung abgewichen werden.

▲ Bild 19

Dämmung von warm- und kaltgehenden Leitungen in der Deckenkonstruktion und bei Vorwandinstallationen Leitungen von Zentralheizungen in Fußbodenkonstruktionen nach EnEV



Dämmdicke 100 % entspricht bei:

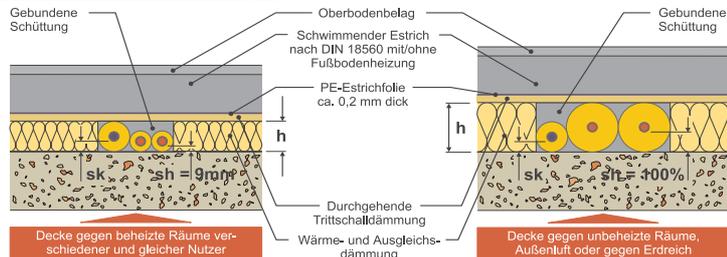
d	WLG 035	WLG 040
14 - 25	≥ 20	≥ 26
32	≥ 30	≥ 38

Mindestaufbauhöhe der Dämmung h (alle Maße in [mm])

Rohr da x s	Dämmung der Warmwasserleitungen nach EnEV	
	Dämmdicke sh = 100% (WLG 035)	Dämmdicke sh = 100% (WLG 040)
14 x 2	h ≥ 54	h ≥ 68
16 x 2	h ≥ 56	h ≥ 68
18 x 2	h ≥ 58	h ≥ 70
20 x 2,25	h ≥ 60	h ≥ 72
25 x 2,5	h ≥ 65	h ≥ 75
32 x 3	h ≥ 92	h ≥ 108

▼ Bild 20 / Bild 21 ▼

Dämmung von warm- und kaltgehenden Leitungen in der Deckenkonstruktion und bei Vorwandinstallationen Kaltgehende Rohrleitungen in Fußbodenkonstruktionen nach DIN 1988-2 neben Leitungen von Zentralheizungen



Mindestaufbauhöhe der Dämmung bei kaltgehenden Leitungen $h = d + (2 \times sk)$
Dämmdicke sk bei WLG 040 und Verlegung in der Fußbodenkonstruktion von ...

Rohr d [mm]	unbeheizten Räumen	beheizten Räumen	neben warmgehenden Leitungen 1)
	14 - 110	sk = 4 mm alternativ Rohr im Rohr-System (nur bei kaltgehenden Leitungen)	sk = 9 mm alternativ Rohr im Rohr-System

1) Empfehlung: Die Einhaltung des Schutzzieles ist auch dann möglich, wenn als Trennung eine Mindestdämmdicke von ca. 100 % gegen eine unbeabsichtigte Aufheizung zwischen den Rohrleitungen warm / kalt vorhanden ist. Dann ist sk = 9 mm verwendbar.

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

Dämmung von Rohrleitungen

Schnittstellen am Bauwerk

warm ein Trennsteg von 100 % Dicke angeordnet würde. Damit ist eine einheitlich Dämmdicke nach Meinung des Autors erreichbar. Diese geringfügige Abweichung sollte jedoch immer mit dem Auftraggeber vereinbart werden. Durch eine erhöhte Dämmung würden dem Auftraggeber erhöhte Kosten entstehen, die über eine entsprechende Vereinbarung eingespart werden können.

Bei Trinkwasserleitungen warm muss in jedem Fall eine 100 % Dämmdicke nach EnEV eingeplant werden (Bild 22), wenn die Leitungen in die Zirkulation eingebunden sind.

Hinweise:

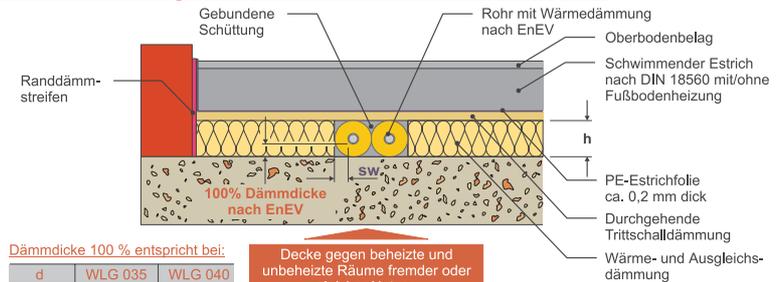
- Alle gezeigten Tabellen beziehen sich auf die Dämmdicke für Mehrschichtverbundrohre. Abweichende Rohrwerkstoffe müssen entsprechend betrachtet werden.
- Von den dargestellten Rundumdämmungen in den Fußbodenkonstruktionen kann abgewichen werden, wenn dem Planer und Verarbeiter durch den Hersteller der abweichenden Dämmstoffgeometrien eine Herstellerkonformitätsbescheinigung über die Gleichwertigkeit zur EnEV in schriftlicher Form und einer Haftungszusage für die Gleichwertigkeit ausgehändigt wird. Die Berechnung der Gleichwertigkeit erfolgt nach der VDI-Richtlinie 2055.

3. Zusammenfassung

Nach Fertigstellung dieses Fachartikels war der Autor selbst überrascht, welche Schnittstellen beachtet werden müssen um die wichtigsten Regelwerke nach den

Dämmung von warm- und kaltgehenden Leitungen in der Deckenkonstruktion und bei Vorwandinstallationen

Warmwasserleitungen in Fußbodenkonstruktionen nach EnEV



Dämmdicke 100 % entspricht bei:

d	WLG 035	WLG 040
14 - 25	≥ 20	≥ 26
32	≥ 30	≥ 38

Decke gegen beheizte und unbeheizte Räume fremder oder gleicher Nutzer, Außenluft oder gegen Erdreich

Mindestaufbauhöhe der Dämmung h (alle Maße in [mm])

Rohr da x s	Dämmung der Warmwasserleitungen nach EnEV	
	Dämmdicke sw = 100% (WLG 035)	Dämmdicke sw = 100% (WLG 040)
14 x 2	h ≥ 54	h ≥ 68
16 x 2	h ≥ 56	h ≥ 68
18 x 2	h ≥ 58	h ≥ 70
20 x 2,25	h ≥ 60	h ≥ 72
25 x 2,5	h ≥ 65	h ≥ 75
32 x 3	h ≥ 92	h ≥ 108

▲ Bild 22

a.R.d.T. einzuhalten. Es ist eine überschaubare Anzahl von Regelwerken, die jedoch in den am Bau üblichen Kombinationen und Anwendungsformen zu einer Vielzahl von Lösungen führt.

Werden Schnittstellen und notwendige Betrachtungen von relevanten Regelwerken außer Acht gelassen, kann dies zu Schadensersatzanforderungen und bei Fehlern im Brandschutz zu kostenintensiven Nachbesserungen führen.

Denn es gilt eine Grundsatzregel: „Fehler im Bereich des Brandschutzes die Leib und Leben gefährden können, müssen saniert werden, koste es was es wolle.“

Für den Wärmeschutz in Wohngebäuden und vergleichbaren Gebäuden gilt die

EnEV als a.R.d.T., auch wenn dies durch eine unglückliche Formulierung in einem Fachartikel in Frage gestellt wurde. Die VDI-Richtlinie 2055 stellt im Bereich der EnEV keine Anforderungen auf. Sie dient für die Berechnung des Wärmeschutzes und zur Berechnung von geometrischen Abweichungen durch die Hersteller als Basis für den Nachweis.

Bei Sonderbauten kann die EnEV nicht zur Anwendung kommen, da die dazu benötigten Regelwerke nicht in der EnEV enthalten sind. Aus diesem Grunde ist bei Sonderbauten mit der Vereinbarung der EnEV Vorsicht geboten. In diesen Fällen können von Spezialisten, z.B. in den Hochschulen Simulationsrechnungen zur Energieeinsparung durchgeführt werden.