

Der Fachverband Schaumkunststoffe und Polyurethane (FSK) beschreibt anhand von Beispielen die gesetzlichen Mindestanforderungen der EnEV 2009 für Dämmungen von Rohrleitungen und beantwortet Fragen zu verschiedenen Einbausituationen, um Installateure und TGA-Fachplaner bei der Anwendung und Umsetzung der neuen EnEV zu unterstützen.

# Die unterschiedlichen Anwendungsbereiche der EnEV

In Anlage 5 (zu §§ 10, 14 und 15), Tabelle 1 der EnEV 2009 wird vorgeschrieben, welche Dämmdicken in Abhängigkeit des Rohrdurchmessers einzuhalten sind. Danach ergeben sich folgende Anwendungsbereiche:

1. Anforderung „Mindestdämmdicken ohne Einschränkung“ so genannte 100%-Dämmung (Zeile 1 – 4, Anlage 5, Tabelle 1)
2. Anforderung „halbe Mindestdämmdicke“ so genannte 50%-Dämmung (Zeile 5 und 6, Anlage 5, Tabelle 1)
3. Rohrdämmung im Fußbodenaufbau (Zeile 7, Anlage 5, Tabelle 1)
4. Rohrdämmung ohne Anforderung
5. Rohrdämmung für direkt an Außenluft angrenzend verlegte Rohrleitungen
6. Dämmung von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen.

Details zu den Anforderungen, Anwendungsgebieten und Dämmdicken sind in den Tabellen 1 bis 4 zu finden. Die Tabelle 1 entspricht der Anlage 5 (zu § 10, § 14 und § 15), Tabelle 1 der EnEV 2009.

Tabelle 1:  
 Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen und von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen

<b>EnEV 2009</b>		
Anlage 5 (zu § 10 Abs.2, § 14 Abs. 5 und § 15 Abs. 4) Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen		
<b>Zeile</b>	<b>Art der Leitungen / Armaturen</b>	<b>Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m K)</b>
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	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen 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	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
<b>8</b>	<b>Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen</b>	<b>6 mm</b>

In den Tabellen 2 bis 4 werden – getrennt nach Heizungs- und Warmwasserleitungen sowie Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen – die nach EnEV 2009 geforderten Dämmschichtdicken für verschiedene Einbausituationen dargestellt.

Tabella 2:  
Erläuterungen/Beispiele Heizung, Anlage 5 (zu § 10 Abs.2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1, EnEV 2009

Heizung	Mehrfamilienhaus / Nichtwohngebäude mehrere Nutzer	Einfamilienhaus / Nichtwohngebäude 1 Nutzer
Leistungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen	100%	100%
Leistungen in Außenwänden, in Außenbauteilen, zwischen einem unbeheizten und beheizten Raum, in Schächten und Kanälen	100%	100%
Verteilleitungen zur Versorgung mehrerer, unterschiedlicher Nutzer	100%	./. keine Anforderung
Im Fußboden verlegte Leistungen auch HK- Anschlussleistungen gegen Erdreich / unbeheizte Räume <sup>1)</sup>	100%	100%
Leistungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leistungen, an Leistungsverbindungsstellen, an zentralen Leistungsverteilern	50%	50%
Leistungen in Bauteilen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer	50%	./. keine Anforderung
Im Fußbodenaufbau verlegte Leistungen, zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer.	siehe EnEV, Tabelle 1, Anlage 5, Zeile 7 <sup>3)</sup>	./. keine Anforderung
Heizungsleistungen in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers und absperrbar	./.	keine Anforderung <sup>2)</sup>
<b>Wärmeverteilungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind <sup>4)</sup></b>	<b>200%</b>	<b>200%</b>

<sup>1)</sup> Exzentrische/asymmetrische Rohrschläuche sind zur Begrenzung der Wärmeabgabe zulässig. Die Nenndicke ist zur Kaltseite anzuordnen. Einzelheiten sind aus der notwendigen Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

<sup>2)</sup> Obwohl hier keine Anforderungen vom Gesetzgeber gestellt sind, muss aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosionsschutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung, Verringerung der Wärmebelastung.

<sup>3)</sup>

Für Rohrleitungen sämtlicher Dimensionen, die im Fußbodenaufbau (unabhängig von ihrer dortigen Lage) zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt sind, gelten die folgenden Dämmdicken:		
Mindestdicke der Dämmschicht bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit bei 40°C		
0,035 W/(m K) für konzentrische Dämmung	0,040 W/(m K) für konzentrische Dämmung	0,040 W/(m K) für exzentrische / asymmetrische Dämmung
≥ 6 mm	≥ 9 mm	siehe Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers

<sup>4)</sup> Liegen Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen, so kann bei längeren Stillstandszeiten auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Einfrieren bieten. Sie müssen entleert oder anderweitig (z.B. durch Begleitheizung) geschützt werden [DIN 1988, Teil 2, 1988-12: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW]. Einzelheiten regeln die VDI-Richtlinien VDI 2055 bzw. VDI 2069.

Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV); Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO<sub>2</sub>-neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.

Tabelle 3:

Erläuterungen/Beispiele Trinkwasserleitungen Warm (TWW), Anlage 5 (zu § 10 Abs. 2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1, EnEV 2009.

Trinkwasserleitungen Warm (TWW)	Mehrfamilienhaus	Einfamilienhaus	Nichtwohngebäude mehrere Nutzer
Warmwasserleitungen	100%	100%	100%
Warmwasserstichleitungen	100%	100%	100%
Warmwasserleitungen ohne Zirkulation / elektrischer Begleitheizung <b>bis zu 4 m Länge</b>	Keine Anforderung <sup>1)</sup>	keine Anforderung <sup>1)</sup>	100%
Leitungen und Armaturen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbe- reich von Leitungen, an Leitungsverbin- dungsstellen, an zentralen Leitungsver- teilern.	50%	50%	50%
Warmwasserleitungen, die direkt an Außenluft angrenzend verlegt sind <sup>2)</sup>	200%	200%	200%

<sup>1)</sup> Obwohl hier keine Anforderungen vom Gesetzgeber gestellt sind, muss aus folgenden Gründen gedämmt werden: Korrosions- schutz, Vermeidung von Knack- und Fließgeräuschen, Körperschalldämmung, Verringerung der Wärmebelastung. Zur Erhaltung des Nutzungskomforts sollten diese Warmwasserleitungen auch gedämmt werden, damit keine unnötige Abkühlung durch Bauteile usw. entsteht.

<sup>2)</sup> Liegen Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen, so kann bei längeren Stillstandszeiten auch eine Dämmung keinen dauerhaften Schutz vor Einfrieren bieten. Sie müssen entleert oder anderweitig (z.B. durch Begleitheizung) geschützt werden [DIN 1988, Teil 2, 1988-12: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Tech- nische Regel des DVGW], Einzelheiten regeln die VDI-Richtlinien VDI 2055 bzw. VDI 2069.

Rohrleitungen von Solaranlagen unterliegen nicht der Energieeinsparverordnung (EnEV): Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO<sub>2</sub>-neutral. Rohrleitungen von Solaranlagen sind jedoch ebenfalls so zu dämmen, dass die erzeugte Energie der Anlage ohne wesentliche Verluste genutzt werden kann.

Tabelle 4:

Erläuterungen/Beispiele Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen, Anlage 5 (zu § 15 Abs. 4), Tabelle 1, EnEV 2009.

Für Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen <sup>1)</sup> sämtlicher Dimensionen gelten die folgenden Dämmdicken.		
Mindestdicke der Dämmschicht <sup>2)</sup> bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit		
0,030 W/(m K)	0,035 W/(m K)	0,040 W/(m K)
≥ 4 mm	≥ 6 mm	≥ 9 mm

<sup>1)</sup> Die Dämmung von Trinkwasserleitungen (kalt) wird nicht durch die EnEV 2009 abgedeckt. Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwär- mung des Kaltwassers besteht, genügen die Dämmanforderungen nach DIN 1988-2. Um das Legionellenrisiko zu minimieren, werden die Dämmdicken gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 in Verbindung mit DVGW W 551 und DVGW W 553 empfohlen.

<sup>2)</sup> In Abhängigkeit aller Einflussgrößen (Feuchtigkeit und Temperatur der Umgebung, Mediumtemperatur etc.) muss grundsätzlich geprüft werden, ob die Mindestdämmdicke ausreicht, um Tauwasser zu verhindern. Aus Gründen der Energieeffizienz liegt eine opti- male Dämmdicke der Kühlwasser- und Kältemittelleitungen bei ≥ 20 mm.

# Häufig gestellte Fragen (FAQ)

*Was bedeutet „an Außenluft grenzende“ Rohrleitungen?*

Mit der Aufnahme der Forderung, dass Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die an Außenluft grenzen, mit mindestens dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1, Zeile 1 bis 4 der EnEV 2009 zu dämmen sind, wurde erstmalig eine Anforderung für nicht im Gebäude bzw. nicht in der thermischen Hülle eines Gebäudes installierte Rohrleitungen festgeschrieben. Die Forderung bezieht sich auf Rohrleitungen und Armaturen, die im direkten Kontakt mit der Außenluft stehen. Die Notwendigkeit des Einsatzes von Sicherheitssystemen zur Verhinderung von Frostschäden an den Rohrleitungen und anderen Anlagenteilen wird mit dieser Forderung jedoch nicht außer Kraft gesetzt.

*Besteht eine Nachrüstverpflichtung für ungedämmte Rohrleitungen sowie Armaturen in unbeheizten Räumen?*

Ja, wenn die Rohrleitungen zugänglich sind, müssen gemäß EnEV 2009 § 10 Abs. 2 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen nach Anlage 5 (zu § 10 Abs.2 und § 14 Abs. 5), Tabelle 1 gedämmt werden. Der Gesetzgeber gibt mit der EnEV 2009 eine Frist zur Nachrüstung der Dämmung für Eigentümer von Gebäuden bis zum 1. Januar 2012 vor. Ausgenommen gemäß EnEV 2009 sind technische Anlagen, deren Frist zur Nachrüstung gemäß §

30 Abs.2 bereits zu einem früheren Zeitpunkt endet.

*Müssen Armaturen, Bogen, Abzweige, T-Stücke, Rohrhalterungen etc. gedämmt werden?*

Ja, Formstücke und Armaturen zählen zu Wärmeverteilungs- und Warmwasseranlagen und müssen nach Anlage 5 (zu § 10 Abs.2, § 14 Abs. 5 und § 15 Abs. 4), Tabelle 1, EnEV 2009 gedämmt werden. Bleiben diese ungedämmt, entstehen hohe Energieverluste.

*Darf eine exzentrische / asymmetrische Dämmung (Dämmhülse) gemäß EnEV 2009 eingebaut werden?*

Exzentrische/asymmetrische Rohrdämmungen dürfen eingebaut werden, wenn mit einer verstärkten Dämmung zur Kaltseite hin insgesamt die gleiche Dämmwirkung wie bei einer konzentrischen Ausführung („Rundum-Dämmung gleicher Dicke“) erreicht werden kann. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Gleichwertigkeit vom Hersteller nachzuweisen ist. Einzelheiten sind der notwendigen Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

*Wie müssen Rohrleitungen im Bereich von Hohlraumböden bzw. zwischen abgehängten Decken gedämmt werden?*

Hier ist eine konzentrische Ausfüh-

rung („Rundum-Dämmung gleicher Dicke“) gemäß Zeile 1 bis 4, Anlage 5 (zu § 10 Abs. 2, § 14 Abs. 5 und § 15 Abs. 4 ), Tabelle 1, EnEV 2009 zu „100%“ einzusetzen.

*Kann auf eine Rohrdämmung verzichtet werden, wenn die warmgehenden Rohrleitungen innerhalb einer bauseitig angebrachten Dämmung (z.B. Dämmung unter- oder oberhalb einer Kellerdecke) verlegt sind?*

Nein, die Berücksichtigung von anderen Dämmschichten oder Dämmsystemen eines Bauwerkes ist nach den Maßgaben der EnEV 2007 nicht zulässig [Achelius, J., Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – 3. Teil. Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz. DIBt ([http://www.dibt.de/de/data/EnEG\\_Staf-fel3.pdf](http://www.dibt.de/de/data/EnEG_Staf-fel3.pdf))]. Diese Festlegung bleibt auch mit der EnEV 2009 weiter bestehen.

*Müssen Trinkwasserleitungen (kalt) nach EnEV 2009 gedämmt werden?*

Die EnEV 2009 bezieht sich auf Heizungs- und Warmwasserleitungen sowie Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen, daher fallen Trinkwasserleitungen (kalt) nicht unter die Verordnung. Wenn kein Legionellenrisiko durch Erwärmung des Kaltwassers besteht, genügen die Dämmanforderungen nach DIN 1988-2. Um das Legionellenrisiko

zu minimieren, werden die Dämmdicken gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 in Verbindung mit DVGW W 551 [DVGW W 551, 2004-04: Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen - Technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenwachstums - Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen] und DVGW W 553 [DVGW-Arbeitsblatt W 553; 1998-12: Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen] empfohlen.

*Müssen Rohrleitungen von thermischen Solaranlagen nach EnEV 2009 gedämmt werden?*

Das Ziel der EnEV 2009 ist es, den Energieverbrauch im Gebäudebereich und so auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Erzeugung und Verbrauch von Solarenergie sind CO<sub>2</sub>-neutral. Es werden daher keine rechtlichen Anforderungen an die Begrenzung der Wärmeabgabe durch eine Dämmung dieser Rohrleitungen gestellt. Es ist jedoch energetisch sehr sinnvoll, die erzeugte Energie möglichst ohne Verluste zu transportieren. Um Wärmeverluste so gering wie möglich zu halten, wird auch bei Rohrleitungen von Solaranlagen der Einsatz der Dämmschichtdicke gemäß Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 empfohlen. Die Dämmung stellt darüber hinaus auch einen Schutz bei Berührung und vor mechanischer Beschädigung dar.

*Welche Dämmschichtdicken müssen bei Kunststoffrohrleitungen eingehalten werden?*

Kunststoffrohre gibt es in den verschiedensten Ausführungen; sie unterscheiden sich hinsichtlich Materialzusammensetzung, Rohrwanddicken, Wärmeleitfähigkeiten usw. Bei der Berechnung der Dämmschichtdicken dürfen gemäß EnEV 2009 die Wanddicken

der Kunststoffrohrleitungen mit berücksichtigt werden. Dies führt aber bei allen Kunststoffrohren nur zu geringfügig abweichenden Dämstoffdicken. Für die Mindestdämmdicken für Kunststoffrohre sind deshalb die durchmesserbezogenen Werte der Tabelle 15 und 16 der DIN 4108, Teil 4 [DIN V 4108-4, 2007-06: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte; Tabelle 15 und Tabelle 16] für Stahlrohre zu verwenden.

*Ist die Anforderung an die Dämmdicke von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen nach Zeile 8, Anlage 5, Tabelle 1, EnEV 2009 technisch ausreichend?*

Nein, die geforderte Dämmung wird in der Regel nicht ausreichen. Die festgelegte Dämmdicke von 6 mm entspricht zwar nach Auffassung des Gesetzgebers dem heutigen Stand der Technik, ist aber sowohl zur Verminderung der Wärmeaufnahme als auch zur Vermeidung von Tauwasser (abhängig von Einflussgrößen wie relativer Luftfeuchte, Umgebungs- und Mediumtemperatur etc.) deutlich zu gering. Die mit der EnEV 2009 eingeführte Anforderung an die Dämmdicke von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen muss daher als erster zukunftsweisender Schritt in Richtung Energieeinsparung angesehen werden. Energetische Gesichtspunkte werden auch in der Lüftungs-, Klima- und Kältetechnik zunehmend wichtiger. Dämmungen für diese Anlagen sind deshalb nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Tauwasserverhinderung, sondern auch unter dem Aspekt der optimalen Energieeinsparungen anzulegen. Bei der Planung der Dämmung kältetechnischer Anlagen sollten heute unbedingt größere Dämmdicken, als zur Tauwasservermeidung notwendig, ausge-

schrieben werden. Durch weiter steigende Energiepreise werden sich die etwas höheren Investitionskosten schnell amortisieren. Grundlage für die Berechnung optimaler Dämmdicken bietet die VDI 2055, Blatt 1 „Wärme- und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der Technischen Gebäudeausrüstung“. Aufgrund des bedeutend höheren Kosten- und Energieaufwandes zur Erzeugung tiefer Temperaturen in kältetechnischen Anlagen (im Vergleich zur Heizung- und Warmwasserbereitung) werden die Anforderungen in Hinsicht auf die Energieeffizienz und damit verbunden auch auf die Dämmung in den kommenden Jahren weiter ansteigen.

*Welche Bezugstemperaturen sind im Zusammenhang mit der Angabe der Wärmeleitfähigkeit von Dämmstoffen maßgeblich?*

Der zentrale bauphysikalische Kennwert zur Beurteilung von Dämmstoffen ist die Wärmeleitfähigkeit. Je niedriger der Wert der Wärmeleitfähigkeit, desto besser ist die Dämmwirkung eines Materials und desto weniger Energie geht verloren.

Da die Wärmeleitfähigkeit auch von Dämmmaterialien temperaturabhängig ist, verwendet man für Rohrdämmstoffe in der Regel die Bezugstemperatur (Mitteltemperatur) von +40 °C. Dieser Bezugswert stellt mit guter Näherung einen Mittelwert von Heizungs- und Warmwasseranlagen dar. Im Bereich von Kaltwasser- und Kälteanlagen werden dagegen oft Bezugstemperaturen von 0 °C oder +10 °C verwendet.