

Dämmen nach EnEV

Rohrleitungen gut verpackt



Durch die ganzheitliche energetische Bewertung der Haustechnik kommt der Leitungsdämmung eine besondere Bedeutung zu

Da die Gebäude selbst immer besser gegen Wärmeverluste geschützt sind, kommt der Dämmung der Rohrleitungen heute eine besondere Bedeutung zu. Um eine einfache Lagerhaltung zu ermöglichen, sollte ein Dämmstoff-Produkt für viele Dämmaufgaben im Bereich der Haustechnik geeignet sein. Und auch die Anbringung muss ohne Basteleien von der Hand gehen. Denn nur dann, wenn man immer das richtige Material dabei hat und es schnell und einfach montieren kann, wird die Rohrleitungsdämmung den heutigen, anspruchsvollen Aufgaben gerecht. Und wer von

vorn herein gleich richtig dämmt, der braucht später nicht nachzubessern – und spart dadurch seinem Unternehmen viel Geld.

Ganzheitliche Betrachtungen

Die Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, kurz Energieeinsparverordnung – oder noch kürzer, schlicht und einfach EnEV, ist am 01. 02. 2002 in Kraft getreten. Sie ersetzt die bisherige Heizungsanlagenverordnung (HeizAnV) und die Wärmeschutzverordnung (Wsch-

VO), mit denen einerseits die Anlagentechnik, andererseits die Gebäudehülle energetisch betrachtet bzw. bewertet wurde. Neu ist nun die ganzheitliche Betrachtung der Haustechnik, wodurch die Anlagentechnik an Bedeutung gewinnt. Die EnEV hat Gesetzescharakter und stellt Anforderungen an Gebäude einschließlich ihrer heizungs- und raumluftechnischen Einbauten und der zur Warmwasserbereitung dienenden Anlagen. Sie beeinflusst somit die Verwendung von Dämmmaterialien in Abhängigkeit ihres Einsatzgebietes.

Warum dämmen?

Die richtig montierte Dämmung verhindert bei Heizungs- und Warmwasserleitungen einen Wärmeaustausch mit der kälteren Umgebungsluft, d. h. die Wärmeabstrahlung wird minimiert. Bei einem nicht wärme gedämmten Rohr ist die Wärmeabgabe umso intensiver, je größer die Temperaturdifferenz zwischen dem Wasser in der Leitung und der Umgebungsluft ist. Auch die Nennweite der Leitung spielt eine Rolle. Je größer diese ist, desto mehr warmes Wasser und damit Energie befindet sich im Rohr. So kommt es, dass die Wärmeabstrahlung mit steigender Nennweite zunimmt. Dabei soll ja die Leitung nicht die Wärme abgeben, sondern der Heizkörper. Und warmes

EnEV Anforderung	Zeile	Art der Leitungen / Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht ¹⁾
100 %	1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
	2	Innendurchmesser über 22 mm ... 35 mm	30 mm
	3	Innendurchmesser über 35 mm ... 100 mm	gleich Innendurchmesser
	4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
50 %	5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 - 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 - 4, die nach Inkrafttreten dieser Verordnung in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	½ der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
8 mm	7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	8 mm

¹⁾ bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)

Die EnEV gibt vor, mit welchen Dämmstoffdicken die Leitungen zu ummanteln sind

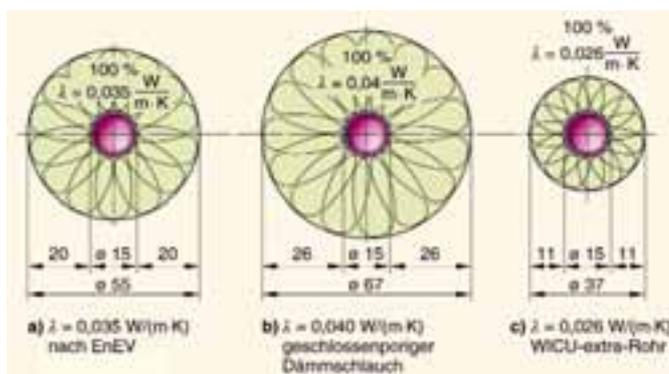
Wasser, zum Beispiel an der Dusche, wird ja auch gewünscht. Folglich muss eine Wärmedämmung verhindern, dass die Wärme auf dem Transportweg zum Ziel verloren geht. Man setzt einen Dämmstoff ein. Entweder sind die Rohre bereits werkseitig wärmedämmt (wie z. B. beim WICU-Rohr), oder die Dämmung muss während und nach der Rohrmontage angebracht werden. Über Bogen und T-Stücke für Kupferrohre mit werkseitiger Wärmedämmung können vorgefertigte Dämmschalen geklappt werden.

Dämmstoffdicke kann variieren

Damit die Wärmedämmung auch ihren Aufgaben gerecht wird, ist die Dämmschichtdicke gemäß der EnEV auszuwählen. Dabei wird ein Dämmstoff mit einer Wärme-

leitfähigkeit λ (W/(mK)) von 0,035 W/(mK) zu Grunde gelegt. Marktübliche Dämmstoffe haben vielfach einen höheren λ -Wert, nämlich 0,04 W/(mK). Da ein höherer λ -Wert bedeutet, dass der Dämmstoff schlechter dämmt, muss die Dämmstoffdicke größer gewählt werden. Und das

hat zur Folge, dass der Gesamtaußendurchmesser der Leitung größer wird. Bei einem Kupferrohr 15×1 mm würde der Außendurchmesser der gedämmten Leitung 55 mm betragen, wenn ein Dämmstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK) Verwendung findet. Kommt aber ein Dämmstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,04 W/(mK) zur Anwendung, ergibt sich ein Gesamtaußendurchmesser von 69 mm. Dies ist bei einem Bauvorhaben unter Umständen mit höheren Kosten verbunden, weil Durchbrüche mehr Platz einnehmen, oder weil der Fußbodenaufbau höher ausfallen muss. Ziel der EnEV ist es, Wärmeverluste zu minimieren. Deshalb wird für Rohrleitungen in Bereichen, in denen Wärme ungenutzt verloren gehen kann, eine Dämmung von 100 Prozent gefordert. Hier wird kein Unterschied gemacht, egal ob es um Beheizung oder um die Warmwasserverteilung geht. Verlaufen Leitungen in ohnehin beheizten Bereichen, werden die Dämmforderungen nach EnEV reduziert.



Je größer die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes ist, desto dicker muss der Dämmstoff sein
Bild: Alfons Gaßner

EnEV Anforderungen	Rohr Außendurchmesser d_e (mm)	Referenzwert nach EnEV Wärmeleitgruppe 035 (λ = 0,035 W/mK)		Dämmstoffe Wärmeleitgruppe 040 (λ = 0,040 W/mK)	
		Dämmdicke (mm)	Gesamt- außendurchmesser (mm)	Dämmdicke (mm)	Gesamt- außendurchmesser (mm)
Zeile 1-4 100 %	12	20	52	26	66
	15	20	55	26	69
	18	20	58	27	70
	22	20	62	27	74
	28	30	88	38	104
	35	30	95	38	111
	42	39	120	51	144
	54	50	154	–	–
Zeile 5-6 50 %	12	10	32	13	38
	15	10	35	13	41
	18	10	38	13	44
	22	10	42	13	48
Zeile 7	12	6	24	9	30
	15	6	27	9	33
	18	6	30	9	36

Die EnEV rechnet mit Dämmstoffen der Wärmeleitgruppe 035 – kommt ein Dämmstoff der Wärmeleitgruppe 040 zum Einsatz, muss umgerechnet werden

Denn geht hier Energie verloren, kommt diese als Wärme den beheizten Räumen zu Gute. Diese reduzierten Anforderungen stellen einen Kompromiss zwischen der Energieeinsparung und den Baukosten dar.

Schutz vor Beschädigung und Nässe

Allerdings ist es nicht ausreichend, die Rohre mit richtigen Dämmstoff und korrekter Dämmstoffdicke zu versehen. Die Dämmung muss auch intakt bleiben. Werden gedämmte Rohrleitungen auf dem Rohfußboden verlegt, muss man sie gegen mechanische

Einwirkungen schützen. Denn der raue Baustellenbetrieb fordert der Dämmung alles ab. Abdeckungen mit Schalbretern im Durchgangsbereich schaffen Abhilfe. Eine weitere große Gefahr für die Wärmedämmung der Leitungen ist Nässe. Genauso wie nasse Kleidung nicht vor Kälte schützt, kann eine durchnässte Wärmedämmung den Wärmeverlust nicht mehr begrenzen. Das liegt daran, dass Wasser eine 25-mal höhere Wärmeleitfähigkeit als eine ruhende Luftschicht besitzt. Werden die Dämmstoffe ständig durchfeuchtet, besteht außerdem die Gefahr der Korrosion an den gedämmten Leitungen. Damit Dämmstoffe

kein Wasser aufnehmen können, müssen

- Schaumstoffe geschlossen porig sein
- mineralische Dämmstoffe mit einer wasserundurchlässigen Verkleidung, wie z. B. Hartfolie, Aluminiumfolie oder Blech verkleidet werden
- Dämmstoffe, Dämmschläuche und ihre Nahtstellen sorgfältig gegen Eindringen von Feuchte geschützt werden

Dämmung auch für Kaltwasserleitungen?

Wenn es um die Frage der Dämmung von Rohrleitungen geht, reicht allein der Blick in die EnEV nicht aus. Denn die befasst sich nur mit den warm gehenden Leitungen. Es bleibt die Frage, ob auch Kaltwasserleitungen gedämmt werden müssen. In der DIN 1988-2 [1] werden drei wesentliche Anforderungen an die Dämmung für kaltgehende Trinkwasserleitungen formuliert:

Dictionary

Dämmdicke insulation thickness

Dämmmittel insulation agent

Wärmeabgabe heat emission

Wärmedämmung heat insulation

Wärmefluss heat flux

Wärmeleitfähigkeit coefficient of thermal conductivity

Dämmung an Heizungsanlagen		
	EnEV Anforderung	Einfamilienhaus
	100 %	Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen Leitungen in Bauteilen, die anliegen unbeheizte Räume oder Erdreich/Außenluft angrenzen
	keine	Leitungen ohne Anforderungen nach EnEV
	EnEV Anforderung	Mehrfamilienhaus
	100 %	Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen Leitungen in Bauteilen, die anliegen unbeheizte Räume oder Erdreich/Außenluft angrenzen
	50 %	Leitungen in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer
	6 mm	Leitungen im Fußbodenaufbau zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer
	keine	Leitungen ohne Anforderungen nach EnEV

An Heizungsanlagen müssen Rohrleitungen nicht immer mit 100 Prozent gedämmt werden...

ger Dämmstoff mit hohem Wasserdampfdiffusionswiderstand gefordert. Dies deshalb, weil offene zellige Materialien (ob mit oder ohne feuchtigkeitsundurchlässiger Außenhaut) keine ausreichende Sicherheit gegen Durchfeuchtung infolge von Diffusion bieten und es somit zur Tauwasserbildung kommen kann. Im Teil 2 der DIN 1988 ist die maximale Betriebstemperatur für Kaltwasser festgelegt. Demnach darf die Kaltwassertemperatur an der Entnahmestelle 25 °C nicht überschreiten. Also müssen die Kaltwasserleitun-

- Einhaltung gesetzlicher und anderer Auflagen (z. B. Landesbauordnungen, insbesondere auch Brandschutz)
- Vermeidung von Durchfeuchtung der Dämmstoffe aufgrund von Tauwasserbildung
- Einhaltung geplanter bzw. vorgeschriebener Betriebstemperaturen.

Speziell bei Kaltwasserleitungen ist das Problem der Tauwasserbildung nicht zu unterschätzen. In der DIN 1988 wird für Kaltwasserleitungen ein geschlossenzelli-

... und auch bei der Verlegung von Warmwasserleitungen kann in bestimmten Bereichen sogar auf Dämmung verzichtet werden

Dämmung an Warmwasserverteilungsanlagen		
	EnEV Anforderung	Einfamilienhaus
	100 %	Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen Leitungen in Bauteilen, die anliegen unbeheizte Räume oder Erdreich/Außenluft angrenzen
	keine	Leitungen ohne Anforderungen nach EnEV
	EnEV Anforderung	Mehrfamilienhaus
	100 %	Leitungen in unbeheizten Räumen und Kellerräumen Leitungen in Bauteilen, die anliegen unbeheizte Räume oder Erdreich/Außenluft angrenzen
	6 mm	Leitungen im Fußbodenaufbau zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer ¹⁾
	keine	Leitungen ohne Anforderungen nach EnEV

1) Warmwasserleitungen ohne Zirkulation bis 22 mm Außendurchmesser in zwischen beheizten Räumen ohne Anforderungen nach EnEV.

Einbausituation	Dämmschichtdicke bei $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ in mm
Rohrleitung frei verlegt, in nicht beheiztem Raum (z.B. Keller)	4
Rohrleitung im Kanal, ohne wärmehende Leitung	
Rohrleitung im Mauerschütz, Steigeleitung	
Rohrleitung auf Betondecke	9
Rohrleitung frei verlegt, in beheiztem Raum	
Rohrleitung im Kanal, neben wärmehenden Rohrleitungen	13
Rohrleitung in Wandaussparung, neben wärmehenden Rohrleitungen	

Eine Dämmung der Kaltwasserleitungen muss eine Wassererwärmung $> 25 \text{ °C}$ verhindern

Lufttemperatur (°C)	Taupunkttemperatur der Luft (°C) bei einer relativen Luftfeuchte						
	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
10	-6	-2,6	0	2,6	4,8	6,7	8,4
15	-2,2	1,5	4,7	7,3	9,6	11,6	13,4
20	1,9	6	9,3	12,0	14,4	16,4	18,3
25	6,2	10,5	13,9	16,7	19,1	21,3	23,2
30	10,5	14,9	18,4	21,4	23,9	26,1	28,2

Betriebstemperaturen der ungedämmten Wasserleitung innerhalb des blauen Bereiches bedeuten bei gegebener Raumtemperatur schon Tauwasserbildung

gen vor unzulässiger Erwärmung geschützt werden. Bezogen auf eine Wärmeleitzahl von $0,04 \text{ W/(mK)}$ sind die Kaltwasserleitungen – je nach Einbausituation – 4 mm, 9 mm oder 13 mm dick zu „verpacken“.

Es darf nicht tropfen

Der Schutz vor unzulässiger Erwärmung des Trinkwassers in den Leitungen ist allein schon aus gesundheitlichen Gründen eine Mussvorschrift. Gegen Tauwasser ist hingegen nur zu schützen,

wenn es tatsächlich auftritt. Allerdings ist an einer blank verlegten Kaltwasserleitung eine Tauwasserbildung nicht zu vermeiden. Bei einer Lufttemperatur von z. B. 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von nur 60 Prozent schlägt sich die Luftfeuchte auf allem nieder, was 12 °C oder kälter ist. Da Kaltwasser eine Temperatur von 5 °C bis 15 °C haben sollte, ist eine Tauwasserbildung also nicht auszuschließen. Wer hier Streit vermeiden will, der sollte auch die Kaltwasserleitung mit einer Dämmung versehen. Bei dau-

erhafter Frostgefahr, z. B. durch ein ständig geöffnetes Kellerfenster, vermag keine Dämmung die Eisbildung in der Rohrleitung zu verhindern. Der Schutz kann nur durch eine Rohrentleerung oder durch Anbringen einer Rohrbeigleitheizung erfolgen.

Brandschutz nicht vergessen

Die Dämmmaterialien dürfen nicht aus leicht entflammaren Stoffen bestehen. Die Beurteilung und Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen ist in der DIN 4102 [2] geregelt. Grundsätzlich wird zwischen nicht brennbaren (Klasse A) und brennbaren Baustoffen (Klasse B) unterschieden. Sofern Baustoffe nicht bereits in DIN 4102-4 [3] klassifiziert sind, wie z. B. Metalle, ist ein Nachweis der Baustoffklasse durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik erforderlich. Die Verwendung von Baustoffen der Klasse B 3 ist grundsätzlich verboten. Brennbar Baustoffe, die weder in die Klasse B 1 noch in die Klasse B 2 einzuordnen sind, gelten als leicht entflammbar Baustoffe der Klasse B 3. Die Verarbeitung von elastomeren Dämmstoffen der Baustoffklasse B 2 ist somit problemlos möglich. Werden Rohre durch Decken oder Wände geführt, müssen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer gestellt und besondere Vorkehrungen gegen eine Übertragung von Feuer und Rauch getroffen werden.

Baustoffklasse	Bausaufsichtliche Bezeichnung	Beispiele
A	nicht brennbare Baustoffe (nbr)	Beton, Ziegel, Gusseisen, Stahl, Kupfer
A 1	ohne mit brennbaren Bestandteilen	w.o.
A 2	mit brennbaren Bestandteilen	Gipskartonplatten
B	brennbare Baustoffe (br)	Holz, Kunststoffe, Papier
B 1	schwer entflammbar	Holzwole-Leichtbauplatten, PP, PVC
B 2	normal entflammbar	Holz, PB, PE, PU-Schaum
B 3	leicht entflammbar	Papier, Holz < 2 mm dick

Dämmstoffe müssen mindestens der Baustoffklasse B 2 entsprechen

Literaturnachweis:

- [1] DIN 1988-2: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TR-WI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe
- [2] DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- [3] DIN 4102-4: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

Bild: Alfons Gäßner

Wer denkt, mit Wickelfilz alle Pflichten erfüllt zu haben, ist also ganz sicher schief gewickelt. Den Rohrleitungen in der Haustechnik kommt die komplexe Aufgabe zu, Wärme zu den Nutzern

zu transportieren. Geht sie schon auf den ersten Metern verloren, ist der Ärger schon vorprogrammiert. Und ein Nachbessern der Dämmung ist in einem fertigen Gebäude eine teure Sache.



Autor **Thomas Panzer** ist Installateur- und Heizungsbauermeister, Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund und

Mitautor des Tabellenbuches für Sanitärinstallateure
E-Mail: panzer_thomas@gmx.de

Eine Investition in Wissen bringt immer noch die besten Zinsen.

Benjamin Franklin 

Werden Sie

Meister im Installateur- und Heizungsbauer-Handwerk

in Vollzeit vom 10.01.05 bis 08.07.05 an der Gewerbe-Akademie Donaueschingen.

GEWERBE-AKADEMIE
 Schulstraße 11 78166 Donaueschingen
 Telefon (07 71) 8 32 98-848 Telefax (07 71) 8 32 98-30
 meisterschulen@hwk-konstanz.de www.gewerbe-ga.de


FRAUEN-AKADEMIE

MANAGEMENT-ZENTRUM
 Ein Unternehmen der Handwerkskammer Konstanz

Elektrofachkraft inbegriffen!