

Wärmedämmung von haus- und betriebstechnischen Anlagen in Gebäuden

Berechnung der Wasserdampfdiffusion

Dämmung von Kälteleitungen

(ISO/DIS 15758 : 1998)

Deutsche Fassung prEN ISO 15758 : 1998

DIN**EN ISO 15758**

Einsprüche bis 28. Feb 1999

ICS 91.120.10

Thermal insulation of equipment in buildings – Calculation of water vapour diffusion – Cold pipe insulation (ISO/DIS 15758 : 1998);
German version prEN ISO 15758 : 1998

Isolation thermique de l'équipement du bâtiment – Calcul de la diffusion de vapeur d'eau – Isolation de tuyauteries froides (ISO/DIS 15758 : 1998);
Version allemande prEN ISO 15758 : 1998

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Der Europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 "Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen" (Sekretariat: Schweden) unter deutscher Mitwirkung erarbeitet. Er ist den CEN-Mitgliedern zur parallelen Umfrage vorgelegt worden.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuß im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuß zu CEN/TC 89 eingesetzte Arbeitsausschuß 00.89.00 "Wärmeschutz" (Obmann: Prof. Dr.-Ing. H. Ehm) des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Es wird insbesondere um Prüfung gebeten, ob die Norm auch auf offenzellige Dämmstoffe angewendet werden kann.

Es wird insbesondere um Prüfung gebeten, ob die Norm auch auf offenzellige Dämmstoffe angewendet werden kann.

Für die im Inhalt zitierten Europäischen Normen und Norm-Entwürfe wird im folgenden auf entsprechende Deutsche Normen hingewiesen:

- EN ISO 9346 siehe DIN EN ISO 9346
- EN ISO 12241 siehe DIN EN ISO 12241
- prEN ISO 12572 siehe E DIN EN ISO 12572
- prEN ISO 13788 siehe E DIN EN ISO 13788

Fortsetzung Seite 2
und 18 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NaBau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9346

Wärmeschutz – Stofftransport – Physikalische Größen und Definitionen (ISO 9346 : 1987);
Deutsche Fassung EN ISO 9346 : 1996

DIN EN ISO 12241

Wärmedämmung an haus- und betriebstechnischen Anlagen – Berechnungsregeln (ISO 12241 : 1998);
Deutsche Fassung EN ISO 12241 : 1998

E DIN EN ISO 12572

Baustoffe – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (ISO/DIS 12572 : 1997);
Deutsche Fassung prEN 12572 : 1997

E DIN EN ISO 13788

Bauteile – Berechnung der Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und
Berechnung der Tauwasserbildung im Bauteilinneren (ISO/DIS 13788 : 1997);
Deutsche Fassung prEN 13788 : 1997

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Wärmedämmung von haus- und betriebstechnischen Anlagen in
Gebäuden - Berechnung der Wasserdampfdiffusion - Dämmung
von Kälteleitungen (ISO/DIS 15758:1998)

Thermal insulation of equipment in buildings - Calculation
of water vapour diffusion - Cold pipe insulation (ISO/DIS
15758:1998)

Isolation thermique de l'équipement du bâtiment - Calcul de
la diffusion de vapeur d'eau - Isolation de tuyauteries
froides (ISO/DIS 15758:1998)

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur parallelen Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	SEITE
Vorwort	
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Definitionen, Symbole und Einheiten	3
4 Berechnungsgleichungen	4
5 Grenzbedingungen	7
6 Berechnungsverfahren	7
Anhang A (informativ) Ableitungen von Berechnungsgleichungen	9
Anhang B (informativ) Beispiele	11
Anhang C (informativ) Laborwerte und Einfluß der Ausführung	13
Anhang D (informativ) Literaturverzeichnis	18

Vorwort

Der Text der prEN ISO 15758:1998 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 "Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen", dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 163 "Thermal insulation" erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Diese Norm ist Bestandteil einer Reihe von Normen, die Berechnungsverfahren für das wärme- und feuchteschutztechnische Verhalten von haus- und bautechnischen Anlagen in Gebäuden festlegen.

Einleitung

Bei wärmegeprägten Kälteleitungen ist wegen eines gegebenen Dampfteildruckgradienten zwischen der warmen Umgebung und der kalten Rohroberfläche ein ständiger Wasserdampfstrom vorhanden, wenn das System nicht wasserdampfdicht ist. Dieser Wasserdampfstrom führt zu einer Tauwasserbildung in der Dämmschicht und/oder Tauwasserbildung auf der Rohroberfläche. Die Oberflächenkondensation an der Außenfläche der Dämmschicht wird in ISO 12241 behandelt.

Bei Fehlen eines Trocknungszeitraumes kann eine Korrosion des Rohres und/oder Verschlechterung der Dämmung auftreten. Bei einer Temperatur unter 0 °C bildet sich Eis. Es gibt verschiedene Maßnahmen zur Vermeidung eines Wasserdampftransportes bzw. zur Verringerung der Kondensationsmenge.

Es werden gewöhnlich folgende Maßnahmen angewendet:

- Einbau einer Dampfsperre, z. B. Metallummantelungen oder -folien;
- Verwendung von wasserdampfdichtem Wärmedämmmaterial und Dämmmaterial mit hoher Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl;
- Verwendung einer Dampfbremse und oberflächenaktiven Gewebes.

Die Wahl der Maßnahme hängt von der Menge an Wasserdampf, die in das Dämmsystem transportiert wird, und von der erwarteten Lebensdauer der haus- und betriebstechnischen Anlage ab. Die Wasserdampf-Diffusionsstromdichte muß berechnet werden, um zu entscheiden, welche Maßnahme erforderlich ist. Die Wirksamkeit eines Systems hängt stark von der Ausführung ab.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt Verfahren zur Berechnung der Wasserdampf-Diffusionsstromdichte für Kälteleitungen und der Gesamtmenge an Wasserabsorption über die Zeit. Dieses Berechnungsverfahren gilt nur, wenn die Wasserdampfdruckdifferenz senkrecht zur Rohrachse auftritt und der Wasserdampfdruck an allen Punkten, die von der Rohrachse einen gleichen Abstand haben, konstant ist. Zusätzlich wird eine größte Oberflächentemperatur von 40 °C angenommen. Eine weitere Grenze des Verfahrens ist 0 °C für das Medium im Rohr. Die untere Grenze kann auf -25 °C erweitert werden, wenn Vorkehrungen gegen eine über längere Zeit wirkende zerstörerische Eisbildung innerhalb der Dämmung getroffen werden. Die Norm gilt für Rohre im Innern von Bauwerken sowie im Freien.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN ISO 9346

Wärmeschutz - Stofftransport - Physikalische Größen und Definitionen (ISO 9346:1989)

EN ISO 12241

Wärmedämmung an haus- und betriebstechnischen Anlagen - Berechnungsregeln (ISO 12241:1998)

prEN ISO 12572

Baustoffe - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (ISO/DIS 12572:1997)

prEN ISO 13788

Bauteile - Berechnung der Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Berechnung der Tauwasserbildung im Bauteilinneren (ISO/DIS 13788:1997).

3 Definitionen, Symbole und Einheiten

3.1 Definitionen

Für diese Norm gelten die in prEN ISO 13788 und prEN ISO 12572 sowie EN ISO 9346 angegebenen Definitionen:

3.2 Symbole, Größen und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
A_o	Verdampfungsoberfläche des Rohres	m^2
D	Durchmesser des Rohres bzw. des Hohlzylinders	m
f_o	Verdampfungszahl	$kg/(m^3 \cdot h \cdot Pa)$
G	Gesamtfeuchteaufnahme bis zum Gleichgewicht	kg/m
G_a	Gesamtfeuchteaufnahme je Jahr	kg/m
g	Wasserdampf-Diffusionsstromdichte für das Rohr	$kg/(m \cdot h)$
g_o	Verdampfungsgeschwindigkeit	$kg/(m \cdot h)$
P	Aktueller atmosphärischer Druck	hPa
p	Wasserdampfteildruck	Pa
P_o	Atmosphärischer Normaldruck = 1013,25 hPa	hPa
R_v	Gaskonstante für Wasserdampf = 462 (N·m)/(kg·K)	$(N \cdot m)/(kg \cdot K)$
s	Dicke einer Schicht	m
s_d	Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	m
s_{df}	Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke von Folien	m
T	Thermodynamische Temperatur	K
t	Berechnungsdauer (Monat oder Jahr)	s, h
t_o	Gleichgewichtszeit	s, h
Z_p	Wasserdampf-Diffusionsdurchlaßwiderstand des Rohrdämmungssystems	$(m \cdot h \cdot Pa)/kg$
Z_o	Wasserdampf-Diffusionsdurchlaßwiderstand einer offenen Verbindung	$(m \cdot h \cdot Pa)/kg$
Z_1	Wasserdampf-Diffusionsdurchlaßwiderstand einer Schicht des Dämmungssystems des Rohres	$(m \cdot h \cdot Pa)/kg$
Z_n	Wasserdampf-Diffusionsdurchlaßwiderstand einer dünnen Folie, Plattierung oder Außenhaut	$(m \cdot h \cdot Pa)/kg$
δ	Wasserdampf-Diffusionsleitkoeffizient	$kg/(m \cdot h \cdot Pa)$
δ_{air}	Wasserdampf-Diffusionsleitkoeffizient von Luft	$kg/(m \cdot h \cdot Pa)$
μ	Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl	-

ANMERKUNG: Praktischerweise werden als Zeiteinheit Stunden anstelle von Sekunden nach EN ISO 9346 verwendet.

4 Berechnungsgleichungen

Im allgemeinen wird die Wasserdampf-Diffusionsstromdichte nach Gleichung (1) berechnet: