

**Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von
haus- und betriebstechnischen Anlagen**
Berechnung der Wasserdampfdiffusion — Dämmung von Kälteleitungen
Deutsche Fassung EN 14114:2002

DIN
EN 14114

ICS 91.120.10; 91.120.30

Hygrothermal performance of building equipment and industrial installations — Calculation of water vapour diffusion — Cold pipe insulation systems; German version EN 14114:2002

Performance hygrothermique des équipements de bâtiments et installations industrielles — Calcul de la diffusion de vapeur d'eau — Systèmes d'isolation de tuyauteries froides; Version allemande EN 14114:2002

Die Europäische Norm EN 14114:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ (Sekretariat: Schweden) unter deutscher Mitwirkung erstellt.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss zum CEN/TC 89 eingesetzte Arbeitsausschuss 00.89.00 „Wärmeschutz“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) in Verbindung mit dem NABau-Unterausschuss 00.89.10 „Feuchte“.

Fortsetzung 16 Seiten EN

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten
von haus- und betriebstechnischen Anlagen**
Berechnung der Wasserdampfdiffusion - Dämmung von Kälteleitungen

Hygrothermal performance of building equipment
and industrial installations - Calculation of water
vapour diffusion - Cold pipe insulation systems

Performance hygrothermique des équipements de
bâtiments et installations industrielles - Calcul de la
diffusion de vapeur d'eau - Systèmes d'isolation de
tuyauteries froides

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Juni 2001 angenommen.

Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 erstellt.

Die CEN-Mitglieder sind 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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum 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, Malta, 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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Zeichen und Einheiten	4
4 Gleichungen für die Berechnung	6
5 Randbedingungen	8
6 Berechnungsverfahren	9
Anhang A (informativ) Beispiele	12
Anhang B (informativ) Experimentelle Bestimmung der Verdunstungsrate an der Oberfläche eines kapillaraktiven Gewebes in nassem Zustand	14
Literaturhinweise	16

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14114:2002) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 „Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2002 zurückgezogen werden.

Die Entwurfsfassung wurde bezeichnet als prEN ISO 15758. ISO entschied jedoch, sich nach dem Ergebnis der Umfrage des Entwurfs, vom Wiener Abkommen zu lösen; CEN und ISO werden ihre Veröffentlichung getrennt voneinander erstellen.

Diese Norm gehört zu einer Reihe von Normen, die Berechnungsverfahren für das wärme- und feuchteschutztechnische Verhalten von Gebäuden und Bauteilen festlegen.

Die Anhänge A und B sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Wenn die Wärmedämmung von Kälteleitungen nicht ganz wasserdampfdicht ist, entsteht bei Oberflächentemperaturen unter dem Taupunkt der Umgebungsluft ein Wasserdampfstrom zwischen der warmen Umgebung und der kalten Rohroberfläche. Dieser führt zu einer Tauwasserbildung in der Dämmschicht und/oder auf der Rohroberfläche. Durch die Tauwasserbildung in der Dämmschicht kann das Dämmmaterial beschädigt werden. Eine Tauwasserbildung an der Oberfläche von Metalleitungen kann langfristig zu Korrosionsschäden führen. Die in dieser Norm festgelegten Prüfverfahren gelten nicht bei Temperaturen unter 0 °C, bei denen sich Eis bildet.

Tauwasser bildet sich an der Außenfläche der Dämmung, wenn der Taupunkt der Umgebungsluft höher als die Temperatur der Außenfläche ist. Dies wird in EN ISO 12241 behandelt.

Es gibt verschiedene Maßnahmen zur Beherrschung des Wasserdampftransports und zur Verringerung der Tauwassermenge. Gewöhnlich werden folgende Maßnahmen angewendet:

- a) Verwendung einer Dampfbremse;
- b) Verwendung von Dämmstoffen mit hoher Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl (niedrige Wasserdampfdurchlässigkeit);
- c) Verwendung einer Dampfbremse und eines kapillaraktiven Gewebes, um Tauwasser kontinuierlich von der Rohroberfläche in die Umgebungsluft abzuführen.

Die gewählte Maßnahme hängt von den Umgebungsbedingungen, von der Mediumtemperatur im Rohr und vom Wasserdampf-Diffusionswiderstand der Dämmschicht ab. Die Wirksamkeit eines Systems hängt maßgeblich von der Ausführung und der Wartung ab. In jedem Fall sollte für Metalleitungen unter extremen Witterungsbedingungen ein Korrosionsschutz vorgesehen werden.

Die zu erwartende Lebensdauer eines Dämmsystems kann mit den in dieser Norm angegebenen Verfahren berechnet werden. Dabei wird der höchstens zulässige Feuchtegehalt zu Grunde gelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt ein Verfahren zur Berechnung der Wasserdampf-Diffusionsstromdichte in Dämmsystemen für Kälteleitungen und der durch die Dämmung über die Zeit aufgenommenen Wassermenge. Bei diesem Berechnungsverfahren wird davon ausgegangen, dass die Absorption von Wasserdampf durch das Dämmsystem nur durch Diffusion ohne Mitwirkung einer Luftströmung erfolgt. Ferner wird davon ausgegangen, dass homogene isotrope Dämmstoffe verwendet werden, so dass der Wasserdampfdruck an allen Punkten, die von der Rohrachse einen gleichen Abstand haben, konstant ist.

Die Norm gilt für Rohre im Inneren von Gebäuden sowie im Freien, wenn die Temperatur des im Rohr befindlichen Mediums über 0 °C liegt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische 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 nur zur Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung dieser Publikationen eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN ISO 9346, *Wärmeschutz – Stofftransport – Physikalische Größen und Definitionen* (ISO 9346:1987).

EN ISO 12241, *Wärmedämmung an haus- und betriebstechnischen Anlagen – Berechnungsregeln* (ISO 12241:1998)

EN ISO 12572, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit* (ISO 12572:2001)

EN ISO 13788, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren* (ISO 13788:2001)

3 Begriffe, Zeichen und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe, die in ISO 9346, EN ISO 12572 und EN ISO 13788 angegeben sind, sowie die folgenden.

3.1.1

exponierte feuchte Fläche

Oberfläche eines kapillaraktiven Gewebes, das der Umgebungsluft ausgesetzt ist

3.1.2

Wasserdampfbremse

Material mit hohem Wasserdampf-Diffusionswiderstand

3.1.3

modifizierte wasserdampf-diffusionsäquivalente Luftschichtdicke

Dicke einer gedachten ebenen Schicht mit $\mu = 1$ und einer Fläche πD_j die den gleichen Wasserdampf-Diffusionswiderstand aufweist wie die Schicht j mit $\mu = \mu_j$.

ANMERKUNG Siehe Gleichung (18).