

DIN EN 17956



ICS 91.120.10

**Energieeffizienzklassen für technische Dämmsysteme –
Berechnungsverfahren;
Deutsche Fassung EN 17956:2024**

Energy efficiency classes for technical insulation systems –
Calculation method and applications;
German version EN 17956:2024

Classes d'efficacité énergétique pour les systèmes d'isolation technique –
Méthodes et applications de calcul;
Version allemande EN 17956:2024

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Nationales Vorwort

Das Dokument EN 17956:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-05-01 AA „Auslegung und energetische Bewertung von Heizungsanlagen und wassergeführten Kühlanlagen sowie Anlagen zur Trinkwassererwärmung in Gebäuden (SpA CEN/TC 228, SpA ISO/TC 205)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

Energieeffizienzklassen für technische Dämmsysteme — Berechnungsverfahren

Energy efficiency classes for technical insulation
systems —
Calculation method and applications

Classes d'efficacité énergétique pour les systèmes
d'isolation technique —
Méthodes et applications de calcul

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. April 2024 angenommen.

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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen	7
3.2.1 In diesem Dokument verwendete Symbole und Einheiten (nach ISO)	7
3.2.2 Abkürzungen, die in diesem Dokument verwendet werden	8
4 Berechnungsverfahren für Energieeffizienzklassen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Bestimmung der maximal zulässigen Wärmestromdichte	8
5 Anwendung von Energieeffizienzklassen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Auswahl der Energieeffizienz des Dämmsystems	11
5.3 Auslegungsphase der betrieblichen Installation	12
5.4 Dimensionierung des Dämmsystems	12
5.4.1 Allgemeines	12
5.4.2 Verifizierungsprozess für Dämmsysteme	12
5.4.3 Verifizierungsprozess für eingebaute Komponenten (Ventile, Flansche, usw.)	12
Anhang A (informativ) Beispielberechnung — Schätzung des Platzbedarf-Richtwerts für ein Dämmsystem für eine ausgewählte Energieeffizienzklasse	14
A.1 Annahmen für die Beispiele	14
A.2 Berechnung	14
Anhang B (informativ) Beispielberechnung— Dimensionierung eines Dämmsystems einer bestimmten Energieeffizienzklasse für Rohrleitungen	17
B.1 Annahmen für die Beispiele (Die gleichen Werte wie in Anhang A)	17
B.2 Dämmsystem bestehend aus einer Rohrschale aus Mineralwolle	17
B.3 Dämmsystem bestehend aus Rohrschalen mit mikroporöser Dämmung und Mineralwollematten	18
Anhang C (informativ) Beispielberechnung— Dimensionierung eines Dämmsystems einer bestimmten Energieeffizienzklasse für eingebaute Komponenten	19
C.1 Annahmen für die Beispiele (Die gleichen Werte wie in Anhang B)	19
C.2 Dämmsystem bestehend aus Mineralwollematten	19
Anhang D (informativ) Tabellarisch dargestellte Platzbedarf-Richtwerte für die Dämmung je Energieeffizienzklasse	20
Anhang E (informativ) Tabellarisch dargestellte maximal zulässige lineare Wärmestromdichte je Energieeffizienzklasse	23
Anhang F (informativ) Ökologisches Optimum	27
Literaturhinweise	29

Bilder

Bild 1 — Maße einer rechteckigen Leitung	11
Bild A.1 — Mindest-Platzbedarf für die Installation	15
Bild F.1 — Das ökologische Optimum— Bestimmung der minimalen Treibhausgasemissionen und Definition der Energieeffizienzklassen für die Dämmung	27

Tabellen

Tabelle 1 — Berechnungsschritte zur Bestimmung der maximal zulässigen Wärmestromdichte für die gewählte Energieeffizienzklasse der Dämmung bei Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von oberhalb 15 °C bis 650 °C	9
Tabelle 2 — Berechnungsschritte zur Bestimmung der maximal zulässigen Wärmestromdichte für die gewählte Energieeffizienzklasse der Dämmung bei Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von –30 °C bis unterhalb von 15 °C	10
Tabelle 3 — EEC-Hilfskoeffizienten	10
Tabelle A.1 — Beispielberechnung für den Platzbedarf-Richtwert für ein Dämmsystem für eine ausgewählte Energieeffizienzklasse X = B im Betriebstemperaturbereich von oberhalb 15 °C bis 650 °C	14
Tabelle A.2 — Beispiel für die Berechnung des erforderlichen Mindest-Platzbedarfs für den Einbau der Dämmung	16
Tabelle B.1 — Beispielberechnung für die Dimensionierung einer bestimmten Energieeffizienzklasse X = B eines Dämmsystems für Rohrleitungen im Betriebstemperaturbereich von oberhalb 15 °C bis 650 °C	17
Tabelle D.1 — Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von –30 °C bis unterhalb von 15 °C, Platzbedarf-Richtwerte für ein Dämmsystem (mm) für eine ausgewählte Energieeffizienzklasse A bis F für verschiedene Rohrdimensionen	20
Tabelle D.2 — Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von oberhalb 15 °C bis 650 °C, Platzbedarf-Richtwerte für ein Dämmsystem (mm) für eine ausgewählte Energieeffizienzklasse A bis F für verschiedene Rohrdimensionen	21
Tabelle E.1 — Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von –30 °C bis unterhalb von 15 °C, maximal zulässige lineare Wärmestromdichte je Energieeffizienzklasse in W/m	23
Tabelle E.2 — Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von oberhalb 15 °C bis 650 °C, maximal zulässige lineare Wärmestromdichte je Energieeffizienzklasse in W/m	24

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17956:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Technische Dämmsysteme wurden in der Vergangenheit in erster Linie nach betrieblichen Anforderungen ausgelegt, z. B. zum Personenschutz oder hinsichtlich maximal zulässigen Wärmeverlustes.

Mit diesem Dokument wird eine einheitliche Grundlage für technische Dämmsysteme geschaffen, bei der die effiziente Nutzung der Ressourcen im Vordergrund steht.

Zu diesem Zweck wird ein Klassifizierungsverfahren für technische Dämmsysteme festgelegt. Abhängig von der Betriebstemperatur des zu dämmenden Systems und seiner geometrischen Grundform werden die Berechnungsverfahren für den zulässigen Wärmestrom und Platzbedarf-Richtwerte für das Dämmsystem festgelegt. Energieeffizienzklassen werden aus dem maximal zulässigen längenbezogenen Wärmestrom abgeleitet.

Mit dieser Klassifizierung soll eine einheitliche Kommunikationsplattform für all jene geschaffen werden, die mit dem Betrieb sowie der Konstruktion und Installation von Dämmsystemen im Anlagenbau und der technischen Gebäudeausrüstung befasst sind. Die Energieeffizienzklassen legen praxisgerecht den maximalen Wärmeverlust und den Mindest-Platzbedarf fest, ohne eine konkrete DämmLösung vorzuschreiben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar für technische Dämmsysteme von betrieblichen Installationen in der Industrie und der technischen Gebäudeausrüstung, wie z. B. Rohrleitungen, Kanäle, Behälter, Geräte und eingebaute Komponenten,

Das Dokument legt Verfahren zur Klassifizierung der Energieeffizienz von Dämmsystemen für die oben genannten Komponenten mit einem Betriebstemperaturbereich von -30 °C bis 650 °C fest.

Das Dokument richtet sich an Anlagenbetreiber, Ingenieure von betrieblichen Installationen sowie an die beteiligten Auftragnehmer wie z. B. Anbieter für Dämmung und Rohrleitungsbau.

Die Auslegung von sicheren Oberflächentemperaturen für den Personenschutz sowie die Verhinderung von Kondensatbildung liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für wasserbasierte Heizungs- und Kühlungssysteme in Gebäuden und auch nicht für direkt verlegte Fernwärme- und Fernkälteleitungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 12241, *Wärmedämmung für haus- und betriebstechnische Anlagen — Berechnungsregeln (ISO 12241)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1 Begriffe

3.1.1

betriebliche Installation

ortsfeste technische Installationen innerhalb oder außerhalb von Gebäuden, die dem Betriebszweck dienen und diesen unmittelbar unterstützen

BEISPIEL Apparate, Behälter, Kolonnen, Tanks, Dampferzeuger, Rohrleitungssysteme, Kaltwasser-, Warmwasser- sowie Lüftungsanlagen usw.

3.1.2

Dämmsystem

Dämmstoff einschließlich aller anderen Bestandteile

BEISPIEL Verkleidung, Dampfsperre, Tragkonstruktion usw.

3.1.3
Betriebstemperatur

Temperatur, bei der eine betriebstechnische Anlage im Allgemeinen betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird auch als Flüssigkeitstemperatur oder mittlere Temperatur bezeichnet.

3.1.4
ökologisches Optimum

das ökologische Optimum für ein günstigstes Dämmsystem ist auf minimale Gesamttreibhausgasemissionen über den Lebenszyklus ausgelegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies bezieht sich auf Herstellung, Nutzung und Entsorgung.

3.1.5
Wärmestromdichte

Energiefluss je Flächeneinheit je Zeiteinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit für Wände ist Watt je Quadratmeter (W/m^2).

3.1.6
längenbezogene Wärmestromdichte

Energiefluss je Längeneinheit je Zeiteinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit für zylindrische Objekte wie Kanäle ist Watt je Meter (W/m).

3.1.7
mittlere Bedingungen

Mittelwerte, die zur Berechnung des Wärmeverlustes eines Dämmsystems über das Jahr hinweg benötigt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Beispiel Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeit.

3.1.8
Platzbedarf-Richtwert für ein Dämmsystem

Schätzwert für die Dämmstoffdicke auf der Grundlage eines Standard-Referenzdämmstoffs, die erforderlich ist, um die gewählte Energieeffizienzklasse der Dämmung zu erreichen

3.2 **Symbole, Einheiten und Abkürzungen**

3.2.1 **In diesem Dokument verwendete Symbole und Einheiten (nach ISO)**

a	Breite des rechteckigen Kanalabschnitts	m
b	Höhe des rechteckigen Kanalabschnitts	m
b_0, b_1, b_2, b_3	Hilfskoeffizienten der Energieeffizienzklasse	—
C	Koeffizient der Energieeffizienzklasse	
e	Eulersche Zahl	
D	Rohraußendurchmesser/hydraulischer Durchmesser	m
F	Gesamtumrechnungsfaktor für Wärmeleitfähigkeit	—
G	Geometrikoeffizient	—
h_c	Oberflächen-Wärmeübergangskoeffizient für Konvektion	$W/(m^2.K)$
h_r	Oberflächen-Wärmeübergangskoeffizient für Strahlung	$W/(m^2.K)$
K_1, K_2	Anwendungskoeffizienten	—

λ_D	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)
$q_{l,X}$	längenbezogene Wärmestromdichte einer Energieeffizienzklasse X	W/m
q_X	Wärmestromdichte einer Energieeffizienzklasse X	W/m ²
$S_{l,X}$	Platzbedarf-Richtwerte für das Dämmsystem mit einer Energieeffizienzklasse X	m
θ_m	mittlere Temperatur	°C
W	Materialkoeffizient	—
θ_i	Betriebstemperatur (innen — Medium)	°C
θ_a	Umgebungstemperatur	°C

In diesem Dokument werden die nachfolgend aufgeführten Indizes verwendet:

X eine der Energieeffizienzklassen A bis F

3.2.2 Abkürzungen, die in diesem Dokument verwendet werden

EEC Energieeffizienzklasse (en: energy efficiency class)

4 Berechnungsverfahren für Energieeffizienzklassen

4.1 Allgemeines

Dieses Dokument legt für eine bestimmte Anwendung die maximal zulässige Wärmestromdichte eines Dämmsystems je Energieeffizienzklasse fest. Der theoretische Hintergrund der in 4.2 entwickelten Berechnungsverfahren basiert auf der Definition des ökologischen Optimums, die der VDI 4610 Blatt 1:2018-01, entnommen und in Anhang F dieses Dokuments zusammengefasst ist.

Die Berechnungsverfahren für die Energieeffizienzklassen legt außerdem den Platzbedarf für die Auslegungsphase der betrieblichen Anlage fest, um genügend Raum für das Dämmsystem entsprechend der gewählten Energieklasse sicherzustellen. Dieses Maß wird durch den Platzbedarf-Richtwert für Dämmsysteme, $S_{l,X}$, definiert (Schritt 4 in Tabelle 1 und Tabelle 2).

Für eine schnelle Angabe des Platzbedarfs für einen ausgewählten Bereich von Rohr-/Kanalgrößen und Temperaturen können die Benutzer dieses Dokuments auf Anhang D, Tabelle D.1 und Tabelle D.2 zurückgreifen.

4.2 Bestimmung der maximal zulässigen Wärmestromdichte

Die Energieeffizienzklassen reichen von A bis G. Die Klassen von A bis F sind durch eine maximal zulässige Wärmestromdichte definiert, die von der Betriebstemperatur sowie von der Geometrie der Komponente abhängt. Jede Lösung mit einer Wärmestromdichte höher als F wird als G klassifiziert.

Für ein System mit einer Betriebstemperatur von exakt 15 °C kann keine Energieeffizienzklasse definiert werden, da dieser Wert verwendet wird, um die Anwendungskoeffizienten K_1 und K_2 zu definieren.

Tabelle 1 und Tabelle 2 legen den Arbeitsablauf zur Ermittlung der maximal zulässigen Wärmestromdichte eines Dämmsystems für die gewählte Energieeffizienzklasse fest:

Tabelle 1 ist für Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von oberhalb 15 °C bis 650 °C zu verwenden.

Tabelle 2 ist für Anwendungen im Betriebstemperaturbereich von über -30 °C bis unterhalb von 15 °C zu verwenden.