

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

25. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 4. Mai 1972

Nummer 51

Inhalt

I.

Veröffentlichungen, die in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBl. NW.) aufgenommen werden.

Glied-Nr.	Datum	Titel	Seite
232373	31. 3. 1972	RdErl. d. Innenministers DIN 4108 — Wärmeschutz im Hochbau	887

II.

Veröffentlichungen, die nicht in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBl. NW.) aufgenommen werden.

Datum	Titel	Seite
	Hinweis Inhalt des Justizministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen Nr. 8. v. 15. 4. 1972	906

I.

232373

DIN 4108 — Wärmeschutz im Hochbau

RdErl. d. Innenministers v. 31. 3. 1972 —
V B 4 — 2.793 Nr. 430/72

1. Die vom Fachnormenausschuß Bauwesen im Deutschen Normenausschuß — Arbeitsgruppe Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) — überarbeitete Norm

DIN 4108 (Ausgabe August 1969) —
Wärmeschutz im Hochbau —

wird hiermit nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Richtlinie bauaufsichtlich eingeführt.

Sie ersetzt die Ausgabe Mai 1960 der gleichen Norm, die mit RdErl. v. 23. 3. 1961 (SMBl. NW. 232373) eingeführt worden ist, und enthält auch die mit RdErl. v. 23. 7. 1965 (SMBl. NW. 232373) eingeführten und bekanntgemachten Änderungen.

2. Bei der Anwendung der Norm DIN 4108 (Ausgabe August 1969) ist folgendes zu beachten.

2.1. zu Abschnitt 4

- 2.1.1. Nach der in DIN 4108 Abschnitt 4.4 „Rechenwerte der Wärmeleitzahlen (Wärmeleitfähigkeit) und Wärmedurchlaßwiderstände“ angeführten Norm DIN 52 612 — Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät — Blatt 1 und Blatt 2 — kann die Wärmeleitfähigkeit von Bau- und Dämmstoffen

— insbesondere solchen ohne Fugen — in Dicken bis zu etwa 10 cm ermittelt werden.

Wenn für Stoffe, die bereits in DIN 4108 Tabelle 1 aufgeführt sind, durch Einzelnachweis aufgrund eines Prüfzeugnisses nach DIN 52612 niedrigere Rechenwerte der Wärmeleitzahlen als in DIN 4108 Tabelle 1 angegeben, nachgewiesen werden, sind dennoch die Werte der Tabelle 1 anzuwenden.

Rechenwerte der Wärmeleitzahlen für Stoffe, die nicht in DIN 4108 Tabelle 1 aufgeführt sind, sind aufgrund von Prüfungen nach DIN 52 612 festzulegen. Die Prüfungen sind an einer ausreichenden Zahl von nach statistischen Gesichtspunkten entnommenen Proben durchzuführen. Ein Abdruck des Prüfzeugnisses ist der obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

- 2.1.2. Für Mauerwerk und andere Bauteile mit größeren Dicken als etwa 10 cm kann der Wärmedurchlaßwiderstand durch Versuche nach DIN 52 611¹⁾ Blatt 1 — Wärmeschutztechnische Prüfungen, Bestimmung des Wärmedurchlaßwiderstandes von Wänden und Decken, Prüfung im Laboratorium — festgestellt werden. Hinsichtlich des Einzelnachweises durch Prüfzeugnis gilt vorstehende Nr. 2.1.1 sinngemäß.
- 2.1.3. Die Tabelle 1 — Wärmeleitzahlen von Bau- und Dämmstoffen, Rechenwerte — wird wie folgt ergänzt:

¹⁾ Bis zum Erscheinen der endgültigen Fassung ist nach dem Entwurf Ausgabe Februar 1965 zu verfahren.

Zeile bzw. in Zeile	Stoffe	Rohdichte ρ kg/m ³	Wärmeleitfähigkeit λ kcal/m h grad
2.2.7	Dampfgehärteter Gas- und Schaumbeton, Leichtkalkbeton	700	0,23
2.4.5	Gas- und Schaumbetonsteine (DIN 4165) und Leichtkalkbetonsteine, dampfgehärtet	500	0,28
3.1.3	Vollziegel, Vormauerziegel	1600 2000	0,60 0,90
3.1.4	Lochziegel, Vormauer-Lochziegel	1600 ³⁾ 2000 ³⁾	0,60 0,90
6.4	Holzwerkstoffe		
6.4.1	Sperrholz		0,12
6.4.2	Harte Holzfaserplatten (DIN 68 750 und DIN 68 751)		0,15
6.4.3	Holzfaserdämmplatten *) (DIN 68 750)	200 300	0,040 0,050
6.4.4	Holzspanplatten		
6.4.4.1	Flachpreßplatten *) (DIN 68 761, Bl. 1, 2 u. 3 **)	300 400 500 600 700	0,075 0,085 0,10 0,11 0,12
6.4.4.2	Strangpreßplatten ****) (Vollplatten)		0,15
9.5	Holzfaserplatten (s. Zeile 6.4.3)		
9.9	Schaumkunststoffe		
9.9.1	in Platten, Bahnen u. Flocken (allgemein)		0,035
9.9.2	Polyurethan-Hartschaum überwiegend geschlossenzellig nach DIN 7726 Bl. 1, mit R 11 (CFCl ₃) getrieben		
9.9.2.1	Platten nach DIN 18 164	≥ 30	0,030
9.9.2.2	Bauelemente im Werk zwischen diffusionsdichten Deckschichten **) eingeschäumt	≥ 30	0,025
<p>*) Rohdichte auf darrtrockenen Zustand bezogen.</p> <p>***) künftig DIN 68 761, 68 762, 68 763.</p> <p>****) werden zukünftig in DIN 68 764 erfaßt, z. Z. Entwurf in Bearbeitung.</p>			

2.2. Zu Abschnitt 6:

Im Abschnitt 6 der Norm DIN 4108 sind die Anforderungen an den Wärmeschutz der Bauteile von Aufenthaltsräumen enthalten.

Ein rechnerischer Nachweis des Wärmedämmwertes von Wänden erübrigt sich, wenn die in DIN 4108 Tabelle 6 für die drei Wärmedämmgebiete angegebenen Minstdicken von Außenwänden, Wohnungstrennwänden und Treppenraumwänden dem Entwurf und der Ausführung zugrunde gelegt werden.

Bei Decken und Dächern ist der Wärmedämmwert rechnerisch nachzuweisen, wobei die in Tabelle 7 angegebenen Wärmedämmwerte der Rohdecken verwendet werden können.

2.3. Zu Abschnitt 7:

2.3.1. Die rechnerische Überprüfung der Durchfeuchtung von Bauteilen infolge Feuchtigkeitsbewegung durch Wasserdampfdiffusion ist in dieser Ausgabe der Norm DIN 4108 nicht behandelt. Bei Bauteilen mit einzelnen Schichten unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit und Wasserdampfdurchlässigkeit kann bei ungünstiger Reihenfolge der Schichten infolge des Dampfdruckunterschiedes zwischen der Innenluft und der Außenluft Tauwasser im Innern oder auf der Oberfläche der Bauteile ausfallen, das zur Verminderung der Wärmedämmung des Bauteils und zu Bauschäden führen kann, und zwar auch bei anschließenden Bauteilen.

Zur Beurteilung der Durchfeuchtungsgefahr bei Baustoffen und Bauteilen und zu ihrer rechnerischen Abschätzung wird auf folgende Richtlinien und Erlasse hingewiesen:

Ergänzende Bestimmungen für die Verwendung von Holzwerkstoffen (Fassung September 1968) eingeführt mit RdErl. v. 14. 4. 1969 (MBl. NW. S. 900 / SMBl. NW. 232316) — Dachschalungen aus Holzspanplatten oder Bau-Furnierplatten; Vorläufige Richtlinien für Bemessung und Ausführung (Fassung Mai 1967) eingeführt mit RdErl. v. 14. 4. 1969 (MBl. NW. S. 925 / SMBl. NW. 232344).

Hinsichtlich der Gefahr der Durchfeuchtung durch Dampfdiffusion bei Ställen wird auf DIN 18910 — Klima im geschlossenen Stall — Klima und Wärmehaushalt im Winter — Ausgabe Mai 1963 — hingewiesen.

2.3.2. Die Wärmeableitung von Fußböden — siehe DIN 4108 Abschnitte 6.1.2.2 und 7.2.3 — kann nach DIN 52614 — Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeableitung von Fußböden — Ausgabe November 1963 — ermittelt werden.

2.4 Zu Abschnitt 9:

Tabelle 6 DIN 4108 über Mindest-Dicken von Außenwänden, Wohnungstrennwänden und Treppenraumwänden, für die sich nach Nr. 2.2 dieses RdErl. ein rechnerischer Nachweis des Wärmedämmwertes erübrigt, wird wie folgt ergänzt:

Ergänzung der Tabelle 6

Zeile	Norm	Verwendete Baustoffe		Dicke der Wände in mm (ohne Putz) mindestens			
		Benennung	Rohdichte ρ der Ziegel o. d. Betons kg/m^3	Außenwände im Wärmedämmgebiet			Wohnungstrennwände u. Treppenraumwände
				I	II	III	
		1	2	3	4	5	6
3a	DIN 105	Lochziegel	1600 ¹⁾	300	365	365	240
		Vollziegel	2000 ¹⁾	365	490	615	240

3. Die RdErl. v. 23. 3. 1961 (SMBl. NW. 232373) und v. 23. 7. 1965 (SMBl. NW. 232373) werden aufgehoben.

4. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBl. NW. 2323) erhält in Abschn. 8.3 bei DIN 4108 folgende Fassung:

Spalte 1: DIN 4108

Spalte 2: August 1969

Spalte 3: Wärmeschutz im Hochbau

Spalte 4: R

Spalte 5: 31. 3. 1972

Spalte 6: MBl. NW. S. 887 / SMBl. NW. 232373



Wärmeschutz im Hochbau

DIN 4108

Inhalt

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Bedeutung des Wärmeschutzes 2. Wärmeschutz-Maßnahmen bei der Planung von Bauten 3. Begriffe 4. Grundlagen des Wärmeschutzes <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Wärmedämmfähigkeit der Bauteile 4.2. Luftdurchlässigkeit der Bauteile, besonders der Außenbauteile (Fenster und Türen) 4.3. Wärmespeicherung 4.4. Rechenwerte der Wärmeleitahlen | <ol style="list-style-type: none"> 5. Wärmedämmgebiete 6. Anforderungen an den Wärmeschutz 7. Maßnahmen zur Sicherung des Wärmeschutzes <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Wände 7.2. Decken und Dächer 8. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes $1/\lambda$ und der Wärmedurchgangszahl k 9. Wände, Decken und Dächer mit ausreichendem Wärmeschutz |
|---|--|

1. Bedeutung des Wärmeschutzes

Der Wärmeschutz hat bei Bauten, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, Bedeutung für die Gesundheit der Bewohner, Bewirtschaftungskosten der Bauten (Energieersparnis) und Herstellungskosten der Bauten.

1.1. Ausreichender Wärmeschutz ist Voraussetzung für gesunde und behagliche Räume.

1.2. Wärmebedarf und Heizungskosten werden in ihrer Höhe entscheidend von der Wärmedämmung der raumschließenden Bauteile beeinflusst. Diese hängt überwiegend vom Entwurf (z. B. der Grundrißgestaltung, Auswahl der Baustoffe und Bauarten) und von der Güte der Bauausführung ab. Der Heizungsfachmann kann, abgesehen von Ausnahmefällen, nur für die richtige Bemessung der Heizanlage sorgen.

Ausreichender Wärmeschutz verringert auch die Instandhaltungskosten, denn durch ihn werden Frostschäden an wasserführenden Leitungen, außerdem Tauwasserbildung und die damit verbundenen Schäden vermieden.

1.3. Durch die Verwendung besonders wärmedämmender Baustoffe und Bauarten kann oft an Bau- und Betriebskosten und an der Größe der Heizanlage gespart werden. Im Einzelfall kann nur durch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung geklärt werden, ob die Mehraufwendungen für einen über die Mindestforderungen nach Tabelle 3 und 4 hinausgehenden Wärmeschutz oder die Ersparnisse aus der dadurch erzielten Verringerung des Energiebedarfs (Beheizung) überwiegen.

2. Wärmeschutz-Maßnahmen bei der Planung von Bauten

2.1. Schon durch die Planung kann man den Wärmebedarf eines Gebäudes erheblich beeinflussen, z. B. durch zweckmäßige Wahl seiner Lage. Je stärker ein Haus dem Wind ausgesetzt ist, desto größer ist sein Wärmeverlust.

Nachbarhäuser, Baumpflanzungen usw. vermindern als Windschutz den Wärmeverlust.

2.2. Bei der Grundrißgestaltung ist zu bedenken, daß jede Vergrößerung der Außenflächen die Wärmeverluste eines Hauses erhöht. Ein einzeln stehendes Haus hat bei gleicher Größe und Ausführung einen größeren Wärmebedarf als die Hälfte eines Doppelhauses und dieses wieder einen größeren Wärmebedarf als ein Reihenhaus, das beiderseits eingebaut ist.

2.3. Auch die Anordnung der Räume zueinander ist wichtig. So sollten die beheizten Räume bei Reihenhäusern aneinander grenzen und bei Stockwerkhäusern übereinander liegen.

2.4. Durch zwei Stockwerke reichende Räume, wie Dielen, Hallen u. dgl., lassen die Wärme aus dem unteren Geschoß mit der warmen Luft nach oben abziehen. Sie sind schwer heizbar.

2.5. Zur Verhütung von Wärmeverlusten ist es zweckmäßig, bei allen Gebäuden Windfänge vorzusehen. Sie sind besonders dann wirksam, wenn die innere Tür geschlossen werden kann, bevor die Außentür geöffnet wird und umgekehrt.

2.6. Übergroße Fensterflächen steigern die Wärmeverluste auch bei Doppelfenstern. Bei Eckräumen ist es wärmeschutztechnisch besser, wenn Fenster nur in einer Außenwand angeordnet werden. Sonst steigen die Wärmeverluste infolge der Luftdurchlässigkeit erheblich.

2.7. Schornsteine und Rohrleitungen für die Wasserversorgung und Heizung sollen nicht in Außenwänden liegen. Bei Schornsteinen ist dies zur besseren Ausnutzung der Brennstoffe und zur Verminderung der Versottungsgefahr wichtig. Bei Wasser- und Heizleitungen wird dadurch das Einfrieren vermieden. Bei Leitungen, die ausnahmsweise in Außenwänden liegen (z. B. Steigestränge für Zentralheizungen, die zu Heizkörpern unter den Fensterbrüstungen führen), ist eine besondere Wärmedämmung des Leitungskanals oder der Rohre erforderlich.

3. Begriffe

3.1. Wärmeschutz im Hochbau

Alle Maßnahmen zur Verringerung der Wärmeübertragung zwischen Räumen und der Außenluft und zwischen Räumen mit verschiedenen Temperaturen.

3.2. Wärmeleitung

Wärmeübertragung von Teilchen zu Teilchen in festen, flüssigen und gasförmigen Körpern.

3.3. Wärmemitführung (Konvektion)

Wärmeübertragung durch Umwälzung warmer und kalter Flüssigkeits- oder Gasteilchen (Luft). Luft kann in Räumen durch den Auftrieb der wärmeren Luftteilchen und durch äußere Kräfte (Wind, Bewegung von Menschen, Luftbewegungen durch Öffnen von Fenstern und Türen usw.) umgewälzt werden.

3.4. Wärmestrahlung

Wärmeübertragung infolge Strahlung zwischen den Oberflächen fester Körper, die durch Luft getrennt sind.

3.5. Wärmemenge

Die Einheit der Wärmemenge ist die Kilokalorie (kcal). Sie entspricht praktisch derjenigen Wärmemenge, die nötig ist, um 1 kg Wasser bei atmosphärischem Druck von + 14,5 °C auf + 15,5 °C zu erwärmen.

3.6. Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit ist eine Stoffeigenschaft. Sie ist bestimmt durch die Wärmemenge, die in einem gegebenen Temperaturfeld eine Fläche unter der Wirkung des in Richtung der Flächennormale vorhandenen Temperaturgefälles durchströmt.

Die Wärmeleitzahl (Wärmeleitkoeffizient) λ gibt an, welche Wärmemenge in kcal im Beharrungszustand stündlich durch 1 m² einer Schicht des Stoffes strömt, wenn das Temperaturgefälle in Richtung des Wärmestromes 1 grad/m beträgt.

$$\text{Einheit: } \frac{\text{kcal}}{\text{m h grad}}$$

3.7. Gleichwertige (äquivalente) Wärmeleitfähigkeit bei Luftschichten

Bei Anwendung des Begriffs der Wärmeleitfähigkeit auf Luftschichten spricht man von der gleichwertigen Wärmeleitzahl (λ'), deren Wert außer von der Wärmeübertragung durch Leitung auch von der Wärmeübertragung durch Mitführung und Strahlung zwischen den Begrenzungsflächen bestimmt wird.

$$\text{Einheit: } \frac{\text{kcal}}{\text{m h grad}}$$

3.8. Wärmedurchlässigkeit

Die Wärmedurchlässigkeit kennzeichnet die Wärmeübertragung einer Stoffschicht (z. B. bei Bauteilen, Wand, Decke) von der Dicke d in m.

Die Wärmedurchlaßzahl (Wärmedurchlaßkoeffizient) A gibt an, welche Wärmemenge in kcal im Beharrungszustand stündlich durch 1 m² der Schicht unter der Wirkung des in Richtung der Flächennormale vorhandenen Temperaturgefälles strömt, wenn zwischen den Oberflächen ein Temperaturunterschied von 1 grad besteht.

$$\text{Einheit: } \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \text{ h grad}}$$

Wärmedurchlaßwiderstand (Wärmedämmwert) $\frac{1}{A}$

Kehrwert der Wärmedurchlaßzahl A

$$\text{Einheit: } \frac{\text{m}^2 \text{ h grad}}{\text{kcal}}$$

3.9. Wärmeübergang

Der Wärmeübergang kennzeichnet die Wärmeübertragung zwischen der Oberfläche eines Bauteils und der angrenzenden Luft unter der Wirkung von Wärmeleitung, Wärmemitführung und Wärmestrahlung. Er ist bestimmt durch die Wärmemenge, die zwischen der Oberfläche des Bauteils und der angrenzenden Luft von der Oberfläche an die angrenzende Luft — oder umgekehrt — übertragen wird.

Die Wärmeübergangszahl (Wärmeübergangskoeffizient) α gibt an, welche Wärmemenge in kcal im Beharrungszustand stündlich zwischen 1 m² der Oberfläche eines Bauteils und der angrenzenden Luft übertragen wird, wenn zwischen der Oberfläche des Bauteils und der angrenzenden Luft ein Temperaturunterschied von 1 grad besteht.

$$\text{Einheit: } \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \text{ h grad}}$$

Wärmeübergangswiderstand $\frac{1}{\alpha}$

Kehrwert der Wärmeübergangszahl α

$$\text{Einheit: } \frac{\text{m}^2 \text{ h grad}}{\text{kcal}}$$

3.10. Wärmedurchgang

Der Wärmedurchgang kennzeichnet die Wärmeübertragung eines Bauteils unter Berücksichtigung der Wärmedurchlässigkeit und der Wärmeübergänge. Er ist bestimmt durch die Wärmemenge, die unter der Wirkung eines in Richtung der Flächennormale vorhandenen Temperaturgefälles zwischen der beiderseits angrenzenden Luft (z. B. Raumluft und Außenluft) übertragen wird.

Die Wärmedurchgangszahl (Wärmedurchgangskoeffizient) k gibt an, welche Wärmemenge in kcal im Beharrungszustand stündlich durch 1 m² des Bauteils übertragen wird, wenn zwischen der beiderseits angrenzenden Luft ein Temperaturunterschied von 1 grad besteht.

$$\text{Einheit: } \frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \text{ h grad}}$$

Wärmedurchgangswiderstand $\frac{1}{k}$

Kehrwert der Wärmedurchgangszahl k

$$\text{Einheit: } \frac{\text{m}^2 \text{ h grad}}{\text{kcal}}$$

3.11. Wärmespeicherung

Speicherung von Wärmemengen in einem Körper oder Bauteil bei seiner Erwärmung. Die gespeicherte Wärmemenge ist um so größer, je größer der Unterschied zwischen der Temperatur des Bauteils und der Temperatur der umgebenden Luft und je größer die spezifische Wärmekapazität und die Masse (das Gewicht) des Bauteils sind.

3.12. Spezifische Wärmekapazität c (spezifische Wärme)

Wärmemenge, die erforderlich ist, um die Temperatur von 1 kg eines Stoffes um 1 grad zu erhöhen.

$$\text{Einheit: } \frac{\text{kcal}}{\text{kg grad}}$$

3.13. Feuchtigkeitsgrad (Relative Feuchtigkeit) der Luft

In %₀ ausgedrücktes Verhältnis des bei einer bestimmten Temperatur vorhandenen Wasserdampfgehaltes (absoluter Feuchtigkeitsgehalt in g/m³) zu dem bei dieser Temperatur höchstmöglichen Wasserdampfgehalt (Sättigungsgehalt in g/m³) der Luft.

3.14. Taupunkt t_s

Temperatur, bei welcher der vorhandene (absolute) Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei Abkühlung zum Sättigungsgehalt wird (Feuchtigkeitsgrad oder relative Luftfeuchtigkeit = 100%). Wird Luft unter dem Taupunkt abgekühlt, so scheidet sie Wasser in Tropfenform aus (Tau, Wasserdampf-Niederschlag).

3.15. Tauwasser (Kondenswasser)

Feuchtigkeit, die sich aus der Luft an Bauteilen niederschlägt, wenn sich die Luft unter ihren Taupunkt abkühlt.

Auch im Innern von unsachgemäß aufgebauten Bauteilen kann Tauwasser auftreten, besonders dann, wenn sie mehrschichtig und die Schichten unzweckmäßig hintereinander angeordnet sind. Hier bildet sich Tauwasser, wenn Wasserdampf aus Aufenthaltsräumen (durch Diffusion und Kapillarwirkung, auch durch Risse und Fugen) ins Innere dieser Bauteile gelangt und dabei auf Schichten stößt, deren Temperatur unterhalb des Taupunktes liegt. Derartiges Tauwasser kann den Wärmedurchlaßwiderstand der Bauteile bedeutend herabsetzen, außerdem Bauschäden verursachen.

4. Grundlagen des Wärmeschutzes

Der Wärmeschutz eines Raumes ist abhängig von dem Wärmedurchlaßwiderstand der umschließenden Bauteile (Wände, Decken),

der Luftdurchlässigkeit dieser Bauteile (Fugen, Spalten usw.), vor allem denjenigen, die den Raum gegen die Außenluft abschließen, und

der Wärmespeicherung.

4.1. Wärmedämmfähigkeit der Bauteile (Wärmedurchlaßwiderstand)

Die Wärmedämmfähigkeit eines Bauteils wird gekennzeichnet durch den Wärmedurchlaßwiderstand (Wärmedämmwert) $1/\lambda$. Dieser ergibt sich aus der Art und dem Feuchtigkeitsgehalt der verwendeten Baustoffe, ihrer Wärmeleitfähigkeit und ihrer Dicke

Der Wärmedämmwert wächst mit Zunahme der Dicke der verwendeten Baustoffe.

4.1.1. Die Wärmeleitfähigkeit ist bei festen Baustoffen abhängig

4.1.1.1. vom Anteil der in ihren Poren eingeschlossenen Luft am Gesamttrauminhalt. Da die Wärmeleitfähigkeit ruhender Luft in Poren sehr gering ist und der Porengehalt die Rohdichte (Raumgewicht) stark beeinflusst, gestattet diese schon einen guten Schluß auf die Wärmeleitfähigkeit des Baustoffes; je niedriger die Rohdichte, desto geringer ist im allgemeinen die Wärmeleitfähigkeit.

4.1.1.2. vom Volumen und der Verteilung der Luftporen. Ein Baustoff mit zahlreichen kleinen und fein verteilten Poren gewährt einen besseren Wärmeschutz als ein Baustoff, bei dem die Luft in wenigen und verhältnismäßig großen Poren eingeschlossen ist. Allerdings kann eine ungünstige Form und Anordnung feiner Poren die Durchfeuchtung begünstigen, wenn eine Saugwirkung (Kapillarwirkung) entsteht.

4.1.1.3. von der Wärmeleitfähigkeit der Grundstoffe. Die Wärmeleitfähigkeit der festen Grundstoffe wird durch ihre Art (steinige oder pflanzliche Herkunft) und ihr Gefüge beeinflusst. Ein Vergleich der Wärmeleitfähigkeit verschiedener Baustoffe allein auf Grund ihrer Rohdichte ist deshalb nicht immer möglich.

4.1.1.4. vom Feuchtigkeitsgehalt. Die starke Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt beruht auf der Verdrängung der Porenluft durch das Wasser, dessen Wärmeleitfähigkeit rund 25mal größer ist, als die ruhender Luft in kleinen, fein verteilten Poren und

auf dem Vorgang der Dampfdiffusion, der in den luft-erfüllten Poren feuchter Stoffe beim Wärmedurchgang stattfindet.

4.1.2. Bei geschichteten Außenbauteilen (Wänden und Decken) kann unsachgemäße Anordnung der Schichten zur Bildung von Tauwasser führen, das die Wärmedämmung ungünstig beeinflusst (siehe Abschnitt 3.15). Stark wasserdampfdurchlässige Baustoffe auf der warmen Wandseite begünstigen das Eindringen von Wasserdampf aus dem Gebäude ins Innere der Außenwände.

Möglichkeiten zur Verhütung von Tauwasser im Innern der Bauteile sind:

4.1.2.1. Verringerung des Feuchtigkeitsgrades (der relativen Luftfeuchtigkeit) in den Innenräumen (z. B. durch gute Lüftung)

4.1.2.2. Vergrößerung des Dampfdurchlaßwiderstandes auf der warmen Seite der Wände und Decken (z. B. durch Einbau von Dampfsperrschichten)

4.1.2.3. Verringerung des Dampfdurchlaßwiderstandes auf der kalten Seite der Wände (z. B. Verwendung von Stoffen mit geringem Dampfdurchlaßwiderstand, so daß die kalte Seite verdunstungsfähig ist).

4.2. Luftdurchlässigkeit der Bauteile, besonders der Außenbauteile (Fenster und Türen)

4.2.1. Wände und Decken, namentlich wenn sie verputzt sind, sind im allgemeinen nur wenig luftdurchlässig, so daß der Wärmeverlust durch Wärmemittelführung gering ist. Dagegen gehen durch Undichtheiten an Fenstern und Türen große Wärmemengen verloren; deshalb sollen alle Fugen gut abgedichtet sein. Dies gilt besonders auch für die Fugen zwischen Fensterrahmen und Mauerwerk und für die Stoßfugen bei großflächigen Bauteilen (Plattenwänden).

Bei besonders dicht schließenden Fenstern, z. B. mit Gummidichtungen, ist es zweckmäßig, für Lüftungsmöglichkeit durch Lüftungsklappen o. ä. zu sorgen.

4.2.2. Ein Atmen der Wände im Sinne einer Lüfterneuerung der Innenräume findet nicht statt. Dagegen ist aus hygienischen und bautechnischen Gründen auf der Innenseite der Wände eine gewisse Aufnahmefähigkeit für Wasserdampf erwünscht; üblicher Innenputz, auch saugfähige Pappen und dgl., erfüllen diesen Wunsch (Pufferschichten). Um das Eindringen der von dieser Schicht bei hohem Feuchtigkeitsgrad der Raumluft aufgenommenen Wasserdampfmengen ins Innere der Bauteile zu verhindern, kann die Anordnung einer unmittelbar anschließenden möglichst wasserdampf-undurchlässigen Schicht (Dampfsperre) zweckmäßig sein, besonders bei mehrschichtigen Wänden. Die von den Pufferschichten aufgenommenen Feuchtigkeitsmengen sollen in Zeiten mit geringem Feuchtigkeitsgrad wieder an die Raumluft abgegeben werden. Dies wird durch Lüften der Räume (Öffnen der Fenster, Einbau von Lüftungsschächten u. dgl.) gefördert.

4.2.3. Tauwasser an der Innenseite der Bauteile kann unter ungünstigen Verhältnissen (hoher Feuchtigkeitsgrad im Raum, besonders bei kleinen, dicht belegten Räumen, bei starkem Frost) weder durch wasserdampfundurchlässige Belagstoffe (Dampfsperren) noch durch einen Feuchtigkeitschutz (Anstrich usw.) verhindert werden; aber genügender Wärmeschutz dieser Bauteile verringert die Gefahr der Tauwasserbildung. In nicht oder nur selten beheizten Küchen oder Badezimmern kann allerdings die Entstehung von Tauwasser an den Innenflächen der Bauteile auch durch den besten Wärmeschutz nicht verhindert werden.

4.3. Wärmespeicherung

4.3.1. Wärmespeichernde Wände und Decken sind erforderlich, um im Winter eine zu schnelle Auskühlung der Räume bei Nachlassen der Heizung und im Sommer eine zu rasche Erwärmung zu verhindern. Der Erfolg ist um so größer, je

größer das Wärmespeichervermögen der Bauteile und je zweckmäßiger ihre Lage zur Außenluft ist.

4.3.2. Wenn Außenwände oder -decken als temperaturlausgleichende Speicher wirken sollen, so ist auf der Außenseite eine Dämmschicht mit möglichst hohem Wärmedurchlaßwiderstand anzubringen. Diese Anordnung hat eine längere Anheizzeit und entsprechend längere Auskühlzeit der Räume zur Folge. Wenn kurze Anheizzeiten für Räume, die nur vorübergehend benutzt werden, erwünscht sind und eine schnelle Auskühlung ohne Bedeutung ist (z. B. bei Kirchen, Vortrags-, Konzert- und anderen Sälen), so ist umgekehrt zu verfahren, um das Eindringen der Wärme in den Bauteil zu verhindern.

4.4. Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeiten (Wärmeleitfähigkeit) und Wärmedurchlaßwiderstände

Beim rechnerischen Nachweis der Wärmedämmung der Bauteile sind die in Tabelle 1 angegebenen Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeiten zu verwenden, soweit die verwendeten Baustoffe den in Tabelle 1 aufgeführten Stoffen zugeordnet werden können. Anderenfalls ist der nach DIN 52 612¹⁾ ermittelte Rechenwert einzusetzen. Für die Wärmedurchlaßwiderstände von Luftschichten gilt Tabelle 2.

4.4.1. Feste Stoffe

Die Wärmeleitfähigkeiten der Tabelle 1 sind Erfahrungswerte und berücksichtigen den Einfluß der stets vorhandenen Feuchtigkeit (Dauerfeuchtigkeit). Darum sind sie größer als die Wärmeleitfähigkeiten von Laboratoriumsmessungen im trockenen oder luftgetrockneten Zustand.

Soweit nötig, wurden die Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeiten für verschiedene Rohdichten eines Baustoffes aufgeführt. Alle Rohdichten gelten für den völlig trockenen Zustand.

¹⁾ Die Wärmeleitfähigkeit ist nach DIN 52 612 Blatt 1 „Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät; Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung“ zu messen, der Rechenwert nach DIN 52 612 Blatt 2 „Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät; Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit für die Anwendung im Bauwesen“ anzugeben.

Versuchswerte ohne Zuschläge auf die im Laboratorium an Baustoffen und Bauteilen im trockenen oder luftgetrockneten Zustand gemessenen Wärmeleitfähigkeiten dürfen für die Bemessung der Bauteile nicht verwendet werden.

Tabelle 1. Wärmeleitfähigkeiten von Bau- und Dämmstoffen, Rechenwerte

Zeile	Stoffe	Rohdichte ρ kg/m ³	Wärmeleitfähigkeit λ kcal/m h grad
1 Natürliche Steine und Erden			
1.1	Natursteine, gewachsener Boden		
1.1.1	Dichte Natursteine (Granit, Basalt, Marmor usw.)		3,00
1.1.2	Porige Natursteine (Sandstein, Muschelkalk, Nagelfluh usw.)		2,00
1.1.3	Sand und Kiessand, naturfeucht		1,20
1.1.4	Bindiger Boden, naturfeucht		1,80
1.2	Lehm		
1.2.1	Massivlehm und Lehmformlinge		0,80
1.2.2	Strohlehm		0,60
1.2.3	Leichtlehm		0,40
1.2.4	Lehmwickel mit Stroh auf Holzstaken		0,40
1.3	Lose Füllstoffe, lufttrocken in Decken o. ä.		
1.3.1	Sand		0,50
1.3.2	Kies, Splitt		0,70
1.3.3	Bimskies		0,16
1.3.4	Steinkohlenschlacke		0,16
1.3.5	Hochofenschlackschlacke		0,12
1.3.6	Ziegelsplitt		0,35
2 Mörtel und Betone			
2.1	Putze (innen und außen), Estriche, Mörtelfugen aus		
2.1.1	Kalkmörtel, Kalkzementmörtel, Mörtel aus hydraulischem Kalk		0,75
2.1.2	Zementmörtel		1,20
2.1.3	Kalkgipsmörtel, Gipsmörtel, reinem Gips, Anhydritmörtel		0,60
2.2	Betone und Leichtbetone (in fugenlosen Bauteilen und großformatigen Platten)		
2.2.1	Kies- oder Splittbeton mit geschlossenem Gefüge		
	Betongüte \leq B 120		1,30
	Betongüte \geq B 160		1,75
2.2.2	Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge	1600 1800	0,65 0,80
2.2.3	Ziegelsplittbeton für Stahlbeton	2000	0,90
2.2.4	Haufwerkporige Betone aus nichtporigen Zuschlagstoffen, z. B. Kies	1500 1700 1900	0,55 0,70 0,95
2.2.5	Ziegelsplittbeton und Steinkohlenschlackenbeton, haufwerksporig	1200 1400 1600	0,40 0,50 0,65
2.2.6	Bimsbeton, Blähtonbeton und Beton aus geschäumter oder granulierter Hochofenschlacke	800 1000 1200	0,25 0,30 0,40
2.2.7	Dampfgehärteter Gas- und Schaumbeton, Leichtkalkbeton	400 500 600 800 1000	0,12 0,16 0,20 0,25 0,30
2.2.8	Holzbeton	800 1000	0,35 0,45
2.3	Beton- und Gips-Platten		
2.3.1	Asbestzementplatten	1800	0,30
2.3.2	Wandbauplatten aus Leichtbeton (DIN 18 162)		
2.3.2.1	Naturbims-Wandbauplatten (Bimsdielen)	800	0,25

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Zeile	Stoffe	Rohdichte ρ kg/m ³	Wärmeleitfähigkeit λ kcal/m h grad
2.3.2.2	Hüttenbims-, Blähton-Wandbauplatten	1000	0,30
2.3.2.3	Schlacken-Wandbauplatten	1200	0,40
2.3.2.4	Sinterbims-, Ziegelsplitt-, Tuff- und Lava-Wandbauplatten, Leichtbeton-Wandbauplatten aus gemischten Zuschlagstoffen	1400	0,50
2.3.3	Wandbauplatten aus Gips (DIN 18 163)		
2.3.3.1	Gips-Wandbauplatten mit Poren, Hohlräumen, Füll- oder Zuschlagstoffen	600 750 900 1000 1200	0,25 0,30 0,35 0,40 0,50
2.3.3.2	Gips-Wandbauplatten	1200	0,50
2.3.4	Gipskartonplatten (DIN 18 180) bei Dicken bis zu 18 mm		0,18
2.4	Mauerwerk aus Betonsteinen einschließlich Mörtelfugen ¹⁾		
2.4.1	Kalksandsteine (DIN 106 Blatt 1)		
2.4.1.1	Kalksand-Vollsteine	1600 1800 2000	0,68 0,85 0,95
2.4.1.2	Kalksand-Lochsteine	1200 ^{1a)} 1400 ^{1a)} 1600 ^{1a)}	0,48 0,60 0,68
2.4.1.3	Kalksand-Hohlblocksteine	1000 ^{1a)} 1200 ^{1a)}	0,43 0,48
2.4.2	Hüttensteine (DIN 398)		
2.4.2.1	Hütten-Vollsteine	1800 2000 2200	0,65 0,72 0,90
2.4.2.2	Hütten-Lochsteine	1400 1600	0,50 0,55
2.4.3	Leichtbeton-Vollsteine (DIN 18 152)	800 1000 1200 1400 1600	0,35 0,40 0,45 0,55 0,68
2.4.4	Leichtbeton-Hohlblocksteine (DIN 18 151)		
2.4.4.1	Zweikammerstein	1000 ²⁾ 1200 ²⁾ 1400 ²⁾	0,38 0,42 0,48
2.4.4.2	Dreikammerstein	1400 ²⁾ 1600 ²⁾	0,42 0,48
2.4.5	Gas- und Schaumbetonsteine (DIN 4165) und Leichtkalkbetonsteine, dampfgehärtet	600 800 1000	0,30 0,35 0,40

¹⁾ Die genannten Rohdichten beziehen sich, soweit nichts anderes angegeben, auf die Steine, nicht auf das Mauerwerk.

^{1a)} Rohdichte, bezogen auf den ganzen Stein, einschließlich Hohlräume.

²⁾ Rohdichte, bezogen auf den Beton ohne Hohlräume.

Zeile	Stoffe	Rohdichte ρ kg/m ³	Wärmeleitfähigkeit λ kcal/m h grad
2.4.6	Gas- und Schaumbetonsteine und Leichtkalkbetonsteine, luftgehärtet	800 1000 1200	0,38 0,48 0,60
2.4.7	Steine aus Holzbeton	800 1000	0,38 0,48
3 Ziegel und Fliesen			
3.1	Mauerwerk aus Mauerziegeln (DIN 105) einschließlich Mörtelfugen ¹⁾		
3.1.1	Hochbauklinker	≥ 1900	0,90
3.1.2	Hochlochklinker		0,68
3.1.3	Vollziegel, Vormauerziegel	1000 1200 1400 1800	0,40 0,45 0,52 0,68
3.1.4	Lochziegel, Vormauerlochziegel	1000 ³⁾ 1200 ³⁾ 1400 ³⁾	0,40 0,45 0,52
3.2	Fliesen	2000	0,90
4 Glas			
4.1	Flachglas (Fensterglas, Mittelwert)		0,70
5 Metalle			
5.1	Guß Eisen und Stahl		50
5.2	Kupfer		330
5.3	Bronze, Rotguß		55
5.4	Aluminium		175
6 Holz, lufttrocken nach DIN 4074 ⁴⁾			
6.1	Eiche		0,18
6.2	Buche		0,15
6.3	Fichte, Kiefer, Tanne		0,12
6.4	Sperrholz		0,12
7 Kunststoffe und Beläge			
7.1	Linoleum	1200	0,16
7.2	Steinholz und ähnliche Beläge (DIN 272)		
7.2.1	Unterböden und Unterschicht von zweilagigen Böden		0,40
7.2.2	Industrieböden und Gehschicht		0,60
8 Bitumige Stoffe			
8.1	Asphalt	2100	0,60
8.2	Bitumen	1050	0,15
8.3	Dachpappe	1100	0,16

³⁾ Rohdichte, bezogen auf den ganzen Ziegel einschließlich Hohlräume. Die Scherbenrohddichte liegt höher.

⁴⁾ DIN 4074 „Bauholz, Gütebedingungen“.

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Zeile	Stoffe	Rohdichte ρ kg/m ³	Wärmeleitfähigkeit λ kcal/m h grad
9 Wärmedämmstoffe			
9.1	Mineralische Faserdämmstoffe (Glas-, Stein-, Schlackenfasern nach DIN 18 165)	30 bis 200	0,035 ⁵⁾
9.2	Pflanzliche Faserdämmstoffe (Seegrass, Kokos-, Holz- und Torffasern nach DIN 18 165)	30 bis 200	0,040 ⁵⁾
9.3	Bau-Schlackenwolle, lose		0,060
9.4	Holzwohle-Leichtbauplatten (DIN 1101) Plattendicke 15 mm Plattendicke 25 und 35 mm Plattendicke 50 und mehr mm		0,12 0,080 0,070
9.5	Holzfaserverplatten	200 300	0,040 0,050
9.6	Korkplatten	120 160 200	0,035 0,038 0,040
9.7	Korkparkett	450	0,055
9.8	Platten aus Wellpappe, bitumengehärtet	55	0,040
9.9	Schaumkunststoffe in Platten, Bahnen und Flocken		0,035
⁵⁾ Gilt auch für Faserdämmstoffe im zusammengedrückten Zustand (z. B. unter schwimmenden Estrichen), sofern bei Belastung mit 200 kp/m ² die Rohdichte ≤ 200 kg/m ³ ist (siehe DIN 18 165 „Faserdämmstoffe für den Hochbau“). Für die Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes unter schwimmenden Estrichen ist die Dicke unter Belastung einzusetzen.			

4.4.2. Luftschichten

Tabelle 2. Rechenwerte für die Wärmedurchlaßwiderstände von Luftschichten

Zeile	Lage der Luftschicht und Richtung des Wärmestroms	Dicke d der Luftschicht mm	Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda = d/\lambda'$ m ² h grad/kcal
1	Luftschicht senkrecht	10	0,16
		20	0,19
		50	0,21
		100	0,20
		150	0,19
2	Luftschicht waagrecht, Wärmestrom von unten nach oben	10	0,16
		20	0,17
		≥ 50	0,19
3	Luftschicht waagrecht, Wärmestrom von oben nach unten	10	0,17
		20	0,21
		≥ 50	0,24

Anmerkung zu Tabelle 2:

Der Wärmedurchlaßwiderstand einer Luftschicht darf nur dann in Rechnung gestellt werden, wenn die Luft als hinreichend ruhend angesehen werden kann.

Luftschichten unmittelbar unter der Dachhaut (Dachziegel o. ä.) werden bei der Ermittlung des Wärmedurchlaßwiderstandes $1/\Lambda$ des Daches nicht berücksichtigt, weil sie meist im Zusammenhang mit einem nicht ausgebauten Dachgeschoß oder Spitzboden stehen und deshalb nicht als ruhend angesehen werden können, und weil die Dachhaut und der Anschluß des Daches an der Traufe häufig stark luftdurchlässig sind (siehe auch Tabelle 3, Fußnote 7 und Abschnitt 6.2.2).

5. Wärmedämmgebiete

5.1. Es werden drei Wärmedämmgebiete I bis III mit verschiedenen Anforderungen an den Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda$ (Wärmedämmwert) unterschieden (siehe Bild 1). Grundlagen für die Einteilung waren die Erfahrungen mit den in den einzelnen Gebieten seit langem üblichen Bauarten und weiterkundliche Beobachtungen²⁾.

Als Grenzen der Wärmedämmgebiete sind zur Vereinfachung die Grenzen der Landkreise gewählt. Diese sind, soweit erforderlich, in den Abschnitten 5.1.1 und 5.1.2 genannt.

5.1.1. Grenzkreise des Gebietes I gegen das Gebiet II:

5.1.1.1. Küstengebiet und Niederrhein: Lübeck, Herzogtum Lauenburg, Hamburg, Pinneberg, Stade, Bremervörde, Rothenburg, Verden, Hoya, Vechta, Bersenbrück, Tecklenburg, Warendorf, Beckum, Soest, Iserlohn, Ennepe-Ruhrkreis, Rhein-Wupperkreis, Rheinisch-Bergischer Kreis, Siegburg, Neuwied, Koblenz, Bonn, Euskirchen, Düren, Aachen.

5.1.1.2. Mosel-Saar: Trier (Nord- und Westteil), Saarburg, Merzig, Saarlouis, Saarbrücken.

5.1.1.3. Rhein-Main-Insel (Gebiet I im Gebiet II):

Bingen, Rheingau, Wiesbaden, Maintaunus, Frankfurt, Hanau, Offenbach, Dieburg, Benzheim, Heppenheim, Weinheim, Mannheim, Speyer, Ludwigshafen, Frankenthal, Worms, Alzey.

5.1.2. Grenzkreise des Gebietes III gegen das Gebiet II:

5.1.2.1. Sudeten, Erzgebirge, Thüringen, Rhön, Böhmerwald, Bayerischer Wald: Zittau, Löbau, Pirna, Dippoldiswalde, Freiberg, Flöha, Chemnitz, Glauchau, Zwickau, Greiz, Schleiz, Saalfeld, Rudolstadt, Arnstadt, Gotha, Langensalza, Mühlhausen, Worbis, Eisenach, Fulda, Meiningen, Schleusingen, Sonneberg, Kronach, Stadt-Steinach, Münchberg, Wunsiedel, Kemnath, Tirschenreuth, Vohenstrauß, Oberviertach, Neunburg, Roding, Bogen, Viechtach, Regen, Grafenau, Wolfstein.

5.1.2.2. Alpenkreise: Sonthofen, Füssen, Berchtesgaden.

5.1.2.3. Harz-Insel (Gebiet III im Gebiet II):

Wernigerode, Quedlinburg, Mansfelder Gebirgskreis, Ballenstedt, Blankenburg, Zellerfeld.

5.1.2.4. Schwarzwald-Jura-Insel (Gebiet III im Gebiet II):

Aalen, Gmünd, Göppingen, Kirchheim, Urach, Reutlingen, Rottenburg, Horb, Freudenstadt, Wolfach, Villingen, Neustadt, Donaueschingen, Tuttlingen, Spaichingen, Balingen, Sigmaringen, Münsingen, Blaubeuren, Geislingen, Heidenheim.

²⁾ Werden genauere Angaben über die an einem Ort zu berücksichtigenden Wintertemperaturen benötigt, z. B. für die Berechnung der Wärmeverluste durch Bauteile, des jährlichen Heizaufwandes und für Wirtschaftlichkeitsvergleiche, so ist die Temperaturkarte in DIN 4701 „Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden“ zu benutzen. Außerdem sind die in der Heiztechnik gebräuchlichen Heizgradtage zugrunde zu legen. Heizgradtage = Anzahl der jährlichen Heizztage mal Temperaturunterschied zwischen mittlerer Raumtemperatur und mittlerer Wintertemperatur.

5.2. Kreise mit großen Klimaunterschieden, z. B. im oder am Gebirge, sind in Bild 1 dem Wärmedämmgebiet zugeteilt, zu dem der größere Teil des Kreisgebietes gehört. Der restliche Teil muß von den zuständigen Stellen auf Grund der örtlichen Erfahrungen eingestuft werden. So gehören z. B.

5.2.1. das Gebiet des Oberrheins südlich Karlsruhe und die Täler des Mittelrheins und seiner Nebenflüsse Mosel und Nahe bis zur Höhe der Weinbaugrenze (in der Karte des Bildes 1 im Gebiet II) noch zu Gebiet I,

5.2.2. die Teile des Inselgebietes I, die in den Taunus und Odenwald reichen, zu Gebiet II,

5.2.3. in Thüringen und in der Rhön die Gegenden über 500 m (in der Karte des Bildes 1 noch Gebiet II) zu Gebiet III,

5.2.4. die Randgebiete des Schwarzwaldes oberhalb 700 m (in der Karte des Bildes 1 noch zu Gebiet II) zu Gebiet III,

5.2.5. in den bayerischen Kreisen Garmisch, Tölz, Miesbach, Rosenheim, Traunstein die höheren Lagen (in der Karte des Bildes 1 im Gebiet II) zu Gebiet III.

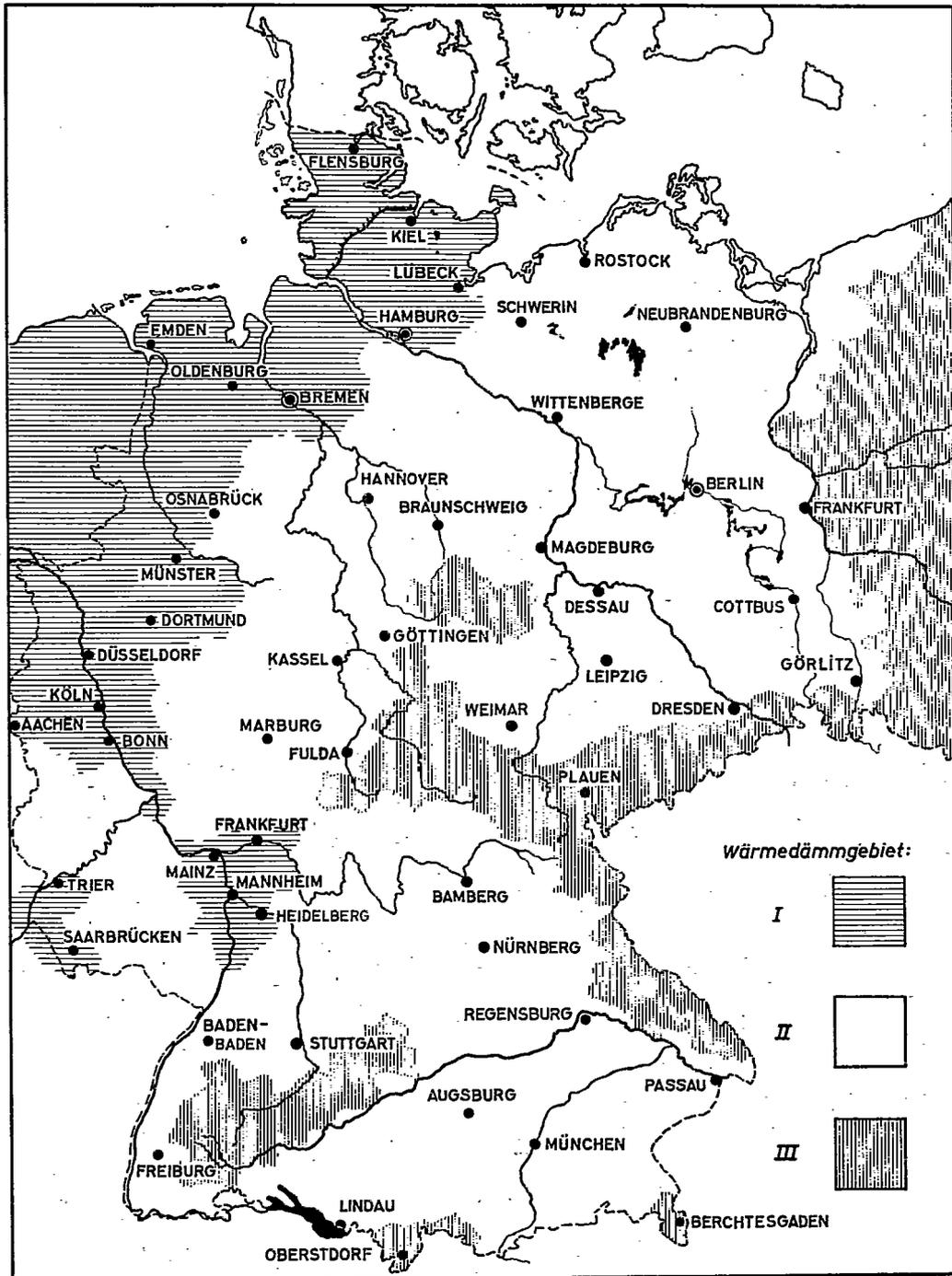


Bild 1. Karte der Wärmedämmgebiete

Tabelle 3. Mindestwerte des Wärmeschutzes bei Aufenthaltsräumen

Zeile	Bauteile		Wärmedurchlaßwiderstand (Wärmedämmwert) 1/A in m ² h grad/kcal			Bemerkung
			In den Wärmedämmgebieten			
			I	II	III	
1		2	3	4	5	
1	Außenwände ^{1) 2)}		0,45	0,55	0,65	an jeder Stelle
2	2.1	Wohnungstrennwände ³⁾ und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	in nicht zentralbeheizten Gebäuden		0,30	an jeder Stelle
	2.2		in zentralbeheizten Gebäuden ⁴⁾		0,08	
3	Treppenraumwände ^{5) 6)}		0,30			an jeder Stelle
4	4.1	Wohnungstrenndecken ³⁾ und Decken zwischen fremden Arbeitsräumen	in nicht zentralbeheizten Gebäuden		0,40	an jeder Stelle
	4.2		in zentralbeheizten Gebäuden ⁴⁾		0,20	
5	Unterer Abschluß nicht unterkellerten Aufenthaltsräume (an das Erdreich grenzend)		1,00			an jeder Stelle
6	6.1	Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen ^{1) 7)}	0,75			im Mittel
	6.2		0,50			an der ungünstigsten Stelle (Wärmebrücke)
7	7.1	Kellerdecken ⁸⁾	0,75			im Mittel
	7.2		0,50			an der ungünstigsten Stelle (Wärmebrücke)
8	8.1	Decken, die Aufenthaltsräume nach unten gegen die Außenluft abgrenzen ⁹⁾	1,50	1,75	2,00	im Mittel
	8.2		1,10	1,30	1,50	an der ungünstigsten Stelle (Wärmebrücke)
9	9.1	Decken, die Aufenthaltsräume nach oben gegen die Außenluft abschließen ^{1) 10) 11)}	1,25 ¹⁰⁾			im Mittel
	9.2		0,90			an der ungünstigsten Stelle (Wärmebrücke)

- 1) Für leichte Bauteile unter 300 kg/m² ist Tabelle 4 zu berücksichtigen. Auf Abschnitt 6.2.2 wird hingewiesen.
- 2) Zeile 1 gilt auch für Wände, die Aufenthaltsräume gegen Bodenräume (Abseitenwände siehe Fußnote 7)), Durchfahrten, offene Hausflure, Garagen (auch beheizte) oder dergleichen abschließen.
- 3) Wohnungstrennwände und -trenndecken sind Bauteile, die Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen trennen.
- 4) Als zentralbeheizt im Sinne dieses Normblattes gelten Gebäude, deren Räume an eine gemeinsame Heizzentrale angeschlossen sind, von der ihnen die Wärme mittels Wasser, Dampf oder Luft unmittelbar zugeführt wird.
- 5) Die Zeile 3 gilt auch für Wände, die Aufenthaltsräume von fremden, dauernd unbeheizten Räumen trennen, wie abgeschlossenen Hausfluren, Kellerräumen, Ställen, Lagerräumen usw.
- 6) Wenn in zentralbeheizten Gebäuden die Temperatur der Treppenräume auf mindestens +10 °C gehalten wird und die Heizkörper des Treppenraumes nicht abstellbar sind, kann für den Mindestwärmedämmwert der Treppenraumwände die Zeile 2.2 zugrunde gelegt werden.
- 7) Die Zeile 6 gilt auch für Decken, die unter einem belüfteten Raum liegen, der nur bekriechbar oder noch niedriger ist, sowie für Decken von belüfteten Dachschrägen und Abseitenwände von ausgebauten Dachgeschossen. (Der freie Querschnitt von Zu- und Abluftöffnungen belüfteter Räume muß mindestens 2‰ der Grundfläche des Luft-raumes betragen.)
- 8) Zeile 7 gilt auch für Decken, die Aufenthaltsräume gegen abgeschlossene, unbeheizte Hausflure o. ä. abschließen.
- 9) Die Zeile 8 gilt auch für Decken, die Aufenthaltsräume gegen Garagen (auch beheizte) oder gegen Durchfahrten (auch verschließbare) abgrenzen.
- 10) Bei massiven Dachplatten ist die Wärmedämmschicht auf der Platte anzuordnen und der Wärmedämmwert der Zeile 9 in Abhängigkeit von der Länge der Dachplatte bzw. dem Fugenabstand gegebenenfalls noch zu erhöhen, um die Längenänderung der Platten infolge von Temperaturschwankungen zu vermindern.
- 11) Zum Beispiel Dächer und Decken unter Terrassen.

6. Anforderungen an den Wärmeschutz

Die Anforderungen, die bei Räumen zum dauernden Aufenthalt von Menschen (Aufenthaltsräumen) an den Wärmeschutz gestellt werden, sind in Tabelle 3 angegeben. Zusätzliche Anforderungen für leichte Außenwände, Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen und Dächer enthält Tabelle 4.

6.1. Bei Anwendung der Tabelle 3 ist zu beachten:

6.1.1. Wände

Für die Wände der Zeilen 1 bis 3 sind Wärmebrücken unzulässig, d. h. der Mindestwärmeschutz der Spalten 2 bis 4 muß an jeder Stelle vorhanden sein, z. B. auch bei Nischen unter den Fenstern, bei Betonfensterstürzen und Rohrkänen.

Dies gilt nicht für die Fugen und Stege von Mauerwerk aus genormten Loch-, Hohlblock- oder anderen Steinen, die für wärmedämmende Wände allgemein (bauaufsichtlich) zugelassen sind. Voraussetzung ist jedoch, daß der Mittelwert den Anforderungen der Tabelle 3, Zeilen 1 bis 3, genügt.

Bei außen eingesetzten Einfach- oder Verbundfenstern empfiehlt sich zur Verhütung von Wärmebrücken das Anbringen einer Dämmschicht auf der inneren Fensterleibung.

6.1.2. Decken und Dächer

6.1.2.1. Wärmebrücken

Für die Decken der Zeilen 6 bis 9 dürfen im Bereich von Wärmebrücken die Wärmedurchlaßwiderstände $1/\Delta$ der Zeilen 6.2, 7.2, 8.2 und 9.2 nicht unterschritten werden.

6.1.2.2. Fußböden (zu Zeilen 4, 5, 7 und 8)

Bei Aufenthaltsräumen werden Fußböden mit geringer Wärmeableitung empfohlen (siehe Abschnitt 7.2.3).

6.1.2.3. Nicht ausgebaute Dachgeschosse (zu Zeile 6)

Bei Häusern mit nicht ausgebauten Dachgeschossen, bei denen die obersten Geschoßdecken einen Wärmeschutz nach Tabelle 3, Zeile 6, erhalten, ist ein besonderer Wärmeschutz der Dächer nicht nötig.

Tabelle 4. Mindestwerte des Wärmeschutzes für leichte Außenwände, Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen¹⁾ und Dächer²⁾ mit Gewichten unter 300 kg/m²

Zeile	Flächengewicht der Bauteile in kg/m ² ³⁾	Wärmedurchlaßwiderstände (Wärmedämmwert) $1/\Delta$ in m ² h grad/kcal in den Wärmedämmgebieten		
		I	II	III
	1	2	3	4
1	20	1,30	1,85	2,60
2	50	1,00	1,40	2,00
3	100	0,70	0,95	1,30
4	150	0,55	0,65	0,90
5	200	0,50	0,60	0,75
6	300	0,45	0,55	0,65

¹⁾ Für Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen (siehe auch Tabelle 3, Fußnote 7) gilt für alle drei Wärmedämmgebiete die Spalte 3. Der Wert $1/\Delta = 0,75 \text{ m}^2 \text{ h grad/kcal}$ aus Tabelle 3, Zeile 6, darf nicht unterschritten werden.

²⁾ Für Dächer darf der Wert $1/\Delta = 1,25 \text{ m}^2 \text{ h grad/kcal}$ in Tabelle 3, Zeile 9, nicht unterschritten werden.

³⁾ Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

6.1.2.4. Ausgebaute Dachgeschosse

Bei ausgebauten Dachgeschossen mit Abseitenwänden empfiehlt es sich, die Wärmedämmung der Dachschräge zum Schutz der Heiz- und Wasserleitungen bis zum Dachfuß hinabzuführen und nicht die Abseitenwände zu dämmen.

6.2. Bei Anwendung der Tabelle 4 ist zu beachten:

6.2.1. Wärmebrücken

Für Wärmebrücken gelten auch bei leichten Bauteilen die Werte der Tabelle 3, Zeilen 1, 6.2 und 9.2. Der Mittelwert muß jedoch Tabelle 4 entsprechen.

6.2.2. Dachhaut bzw. Vorsatzschale bei belüfteten Bauteilen

Bei leichten Außenwänden (Tabelle 3, Zeile 1), Decken (Tabelle 3, Zeile 6) und Bauteilen nach Tabelle 3, Fußnote 7, mit belüfteten Zwischenschichten darf bei der Ermittlung des erforderlichen Wärmedämmwertes nach Tabelle 4 das Gewicht der hinterlüfteten Außenschale (z. B. Dachhaut, Vorsatzschale) mitgerechnet werden. Der Wärmedämmwert der Außenschale und der Luftschicht wird bei der Berechnung der vorhandenen Wärmedämmung jedoch nicht berücksichtigt (siehe auch Abschnitt 4.4.2).

6.2.3. Fenster und Heizanlage

Neben den erhöhten Forderungen an den Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Delta$ bei leichten Außenwänden, leichten Decken und leichten Dächern ist bei Bauteilen unter 200 kg/m² Flächengewicht in allen drei Wärmedämmgebieten die Anordnung von Doppel- oder Verbundfenstern (siehe Abschnitt 7.1.4.1) und eine wärmespeichernde Heizanlage (z. B. mit Kachelöfen) oder eine ständig wirkende Heizanlage (z. B. Zentralheizung) erforderlich.

7. Maßnahmen

zur Sicherung des Wärmeschutzes

7.1. Wände

7.1.1. Wände mit ausreichendem Wärmeschutz

Außenwände, Wohnungstrennwände und Treppenraumwände, die den Forderungen der Tabelle 3, Zeilen 1, 2 und 3, und Tabelle 4 entsprechen, sind in Abschnitt 9, Tabelle 6, angegeben.

7.1.2. Wetterschutz

Gemauerte Außenwände ohne Außenputz sind aus frostbeständigen und gegen Niederschläge widerstandsfähigen Baustoffen herzustellen. Fugen sind außen dicht zu schließen. Außenwände, die diesen Bedingungen nicht entsprechen, müssen zum Schutz gegen Durchfeuchtung auf der Außenseite einen wasserabweisenden Putz³⁾ erhalten oder einen anderen ausreichenden Wetterschutz, z. B. eine Bekleidung mit Brettern, Schindeln, Schiefer, Steinplatten oder gleichwertigen Baustoffen. Bei Bauten, bei denen das Fehlen eines Wetterschutzes unbedenklich ist, können Ausnahmen gestattet werden. Bei Holzfachwerkbauten kann das Holzwerk selbst ohne Putz bleiben.

7.1.3. Luftschichten

Die Anordnung einer durchgehenden Luftschicht in gemauerten Wänden zur Verbesserung der Wärmedämmung ist unzumutbar und zu vermeiden. Dagegen kann in Gegenden mit starkem Schlagregen (Küstengebiet) eine Luftschicht zur Verhinderung des Durchschlagens der Feuchtigkeit notwendig sein. Die Ausführung gemauerter Hohlwände aus 2 Schalen in Vollsteinen (11,5 cm + 7 cm + 11,5 cm) ist im gesamten Wärmedämmgebiet I zulässig, dagegen im Wärmedämmgebiet II nur, soweit es westlich der Elbe in der norddeutschen Tiefebene liegt.

Besser sind jedoch Ausführungen, bei denen die innere Wandschale bereits einen Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Delta$ von etwa $0,30 \text{ m}^2 \text{ h grad/kcal}$ hat. Wegen der Ausführung von Hohlwänden siehe DIN 1053 „Mauerwerk, Berechnung und Ausführung“.

³⁾ Über die Ausführung dieses Putzes siehe DIN 18 550 „Putz; Baustoffe und Ausführung“.

7.1.4. Außenwände mit wasserführenden Leitungen

Müssen wasserführende Leitungen ausnahmsweise in Außenwände gelegt werden, so ist durch zusätzliche Maßnahmen dafür zu sorgen, daß der Wärmeschutz der zwischen ihnen und der Außenfläche der Außenwände liegenden Bau- und Dämmstoffe mindestens den Werten der Tabelle 3 entspricht (siehe auch Abschnitt 6.1.1).

7.1.5. Fenster und Türen

7.1.5.1. In Außenwänden von Aufenthaltsräumen empfiehlt es sich, Doppel- oder Verbundfenster anzuordnen: im Wärmedämmgebiet I in Gegenden mit starkem Windanfall bei nach innen aufgehenden Fenstern, im Wärmedämmgebiet II allgemein. Im Wärmedämmgebiet III sind stets Doppel- oder Verbundfenster anzuordnen.

7.1.5.2. Während bei den Wänden, Decken und Dächern die Wärmeverluste in der Hauptsache durch Wärmeleitung verursacht werden, wird der Hauptteil der Wärmeverluste bei Fenstern durch Luftdurchlässigkeit der Fugen hervorgerufen. Auf ihre Dichtigkeit ist daher besonders zu achten.

7.1.5.3. Geschlossene Klappläden, Roll-Läden und Jalousien verringern merklich den Wärmedurchgang durch Fenster und bieten, außen angebracht, auch einen wirksamen Sonnenschutz.

7.2. Decken und Dächer

7.2.1. Wärmedurchlaßwiderstände von Decken und Dächern

In Abschnitt 9, Tabelle 7, sind die vorhandenen Wärmedurchlaßwiderstände für bestimmte Beispiele von Rohdecken angegeben. Die Dicken zusätzlicher Wärmedämmschichten sind je nach Anforderung an den Mindestwärmedämmwert von Decken und Dächern (Tabelle 3, Zeilen 4 bis 9 und Tabelle 4) jeweils zu berechnen.

7.2.2. Feuchtigkeitsschutz bei Decken

Decken unter Waschküchen, Küchen, Bädern, Aborten und anderen nassen Räumen müssen gegen Eindringen von Feuchtigkeit geschützt werden, da eingedrungene Feuchtigkeit den Wärmeschutz stark vermindert (siehe Abschnitt 4.1.1.4). Daher ist auch bei den Böden unter nicht unterkellerten Aufenthaltsräumen neben einem ausreichenden Wärmeschutz stets ein ausreichender Feuchtigkeitsschutz nötig⁴⁾.

7.2.3. Schutz gegen Wärmeableitung der Fußbodenbeläge

Einen befriedigenden Schutz gegen Wärmeableitung bieten z. B. Holzfußböden (auch aufgeklebter Stabfußboden), Korkfußböden und dünne Beläge wie Linoleum, Gummi- und Kunststoffbeläge, wenn diese auf ausreichend dämmenden Unterlagen verlegt werden.

7.2.4. Feuchtigkeitsschutz bei Dächern

Bilden Flachdächer mit wasserundurchlässiger äußerer Haut (Dachpappe o. ä.) gleichzeitig die Decke von Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit, so besteht die Gefahr von Tauwasserbildung im Innern des Daches, weil die als Dampfsperre wirkende Dachpappe das Fortleiten des Wasserdampfes nach außen behindert. In solchen Fällen ist das Anordnen einer Dampfsperre auf der Innenseite des Daches — bei massiven Flachdächern ggf. zwischen Betonplatte und der Wärmedämmschicht⁵⁾ — erforderlich, bei gleichzeitiger künstlicher Lüftung der Räume unter dem Dach. Als Pufferschicht ist ein saugfähiger Deckenputz erforderlich.

7.2.5. Entlüftung der Dächer

Im nicht ausgebauten Dachgeschoß ist für eine ausreichende Entlüftung zu sorgen (siehe auch Tabelle 3, Fußnote 7; Klammerangabe).

8. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes $1/\Delta$ und der Wärmedurchgangszahl k

Für die Beurteilung des Wärmeschutzes eines Bauteiles reicht im allgemeinen die Ermittlung des Wärmedurchlaßwiderstandes $1/\Delta$ aus. Bei leichten Bauarten ist wegen der geringen Wärmespeicherung auf die Erhöhung des Wärmedurchlaßwiderstandes (Abschnitt 4.3 und Tabelle 4) und ferner darauf zu achten, daß bei Bauteilen, die aus mehreren Schichten verschiedener Baustoffe bestehen, diese so angeordnet werden, daß sich möglichst kein Tauwasser im Bauteil niederschlägt (siehe Abschnitt 3.15 und 4.1.2).

Für die Berechnung der Heizanlage und für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen ist die Wärmedurchgangszahl k erforderlich.

8.1. Der Wärmedurchgang ist in den Bildern 2 und 3 dargestellt.

Der Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Delta$ eines Bauteiles wird berechnet aus den Dicken der Baustoffschichten d in m und den Wärmeleitfähigkeiten λ in kcal/m h grd zu:

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} \text{ in m}^2 \text{ h grd/kcal.}$$

Der Wärmedurchgangswiderstand $1/k$ wird durch Hinzuzählen der Wärmeübergangswiderstände zum Wärmedurchlaßwiderstand berechnet:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{\alpha_a}$$

Die Wärmeübergangszahlen α_i und α_a sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5. Wärmeübergangszahlen und Wärmeübergangswiderstände¹⁾

An den Innenseiten geschlossener Räume, bei natürlicher Luftbewegung	kcal/m ² h grd	m ² h grd/kcal
Wandflächen, Innenfenster, Außenfenster	$\alpha_i = 7$	$\frac{1}{\alpha_i} = 0,14$
Fußböden und Decken bei Wärmeübergang von unten nach oben	$\alpha_i = 7$	$\frac{1}{\alpha_i} = 0,14$
oben nach unten	$\alpha_i = 5$	$\frac{1}{\alpha_i} = 0,20$
An den Außenseiten entsprechend einer mittleren Windgeschwindigkeit von etwa 2 m/s	$\alpha_a = 20$	$\frac{1}{\alpha_a} = 0,05$

¹⁾ siehe auch DIN 4701 „Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden“.

⁴⁾ siehe DIN 4117 „Abdichtung von Bauwerken gegen Bodenfeuchtigkeit“.

⁵⁾ Auch über Wohnräumen und dgl. ist bei massiven Flachdächern in der Regel eine Dampfsperre zwischen der tragenden Dachplatte und der Wärmedämmschicht notwendig. Eine Norm über massive Flachdächer wird vorbereitet.

8.2. Bei Fachwerkwänden, Balkendecken und anderen Bauteilen mit nebeneinanderliegenden Flächen von verschiedener Wärmedurchlässigkeit wird zunächst die Wärmedurchlaßzahl Δ als Kehrwert von $1/\Delta$ für jede der nebeneinanderliegenden Schichten getrennt berechnet und dann die gesamte Wärmedurchlaßzahl nach dem Anteil der einzelnen Schichten an der gesamten Fläche des Bauteils ermittelt. Aus der Gesamt-Wärmedurchlaßzahl Δ wird dann erst der Gesamt-Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Delta$ gebildet, der bei hintereinanderliegenden Schichten unmittelbar durch Zusammenzählen der Widerstände $\frac{d}{\lambda}$ der einzelnen Schichten nach Abschnitt 8.1 ermittelt wird.

9. Wände, Decken und Dächer mit ausreichendem Wärmeschutz

9.1. Wände

9.1.1. In Tabelle 6 sind die Mindestdicken von Außenwänden, Wohnungstrennwänden und Treppenraumwänden für Mauerwerk aus Voll-, Loch- und Hohlblocksteinen, für Leichtbetone und Betone in fugenlosen Bauteilen und geschloßhohen Platten angegeben.

9.1.2. Die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz sind hierbei berücksichtigt.

9.1.3. Die Anforderungen an die Mindestwanddicken nach DIN 1053 „Mauerwerk, Berechnung und Ausführung“ und DIN 4232 „Geschüttete Leichtbetonwände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume; Richtlinien für die Ausführung“ sind eingehalten.

9.1.4. Die Mindestdicken der Wände sind den Abmessungen der verwendeten Baustoffe entsprechend nach oben abgerundet.

9.2. Decken und Dächer

In Tabelle 7 sind Beispiele für Rohdecken, und zwar für ein- und zweischalige Massivdecken, sowie für Holzbalkendecken dargestellt und die zugehörigen Wärmedurchlaßwiderstände $1/\Delta$ angegeben. Für den Nachweis ausreichenden Wärmeschutzes ist je nach Anforderung an den Mindestwärmedämmwert von Decken und Dächern (Tabelle 3, Zeilen 4 bis 9 und Tabelle 4) die jeweils erforderliche zusätzliche Wärmedämmschicht zu berechnen.

Etwaige Anforderungen an den Schall- und Brandschutz sind zu berücksichtigen.

Bilder 2 und 3 Wärmedurchgang bei Bauteilen

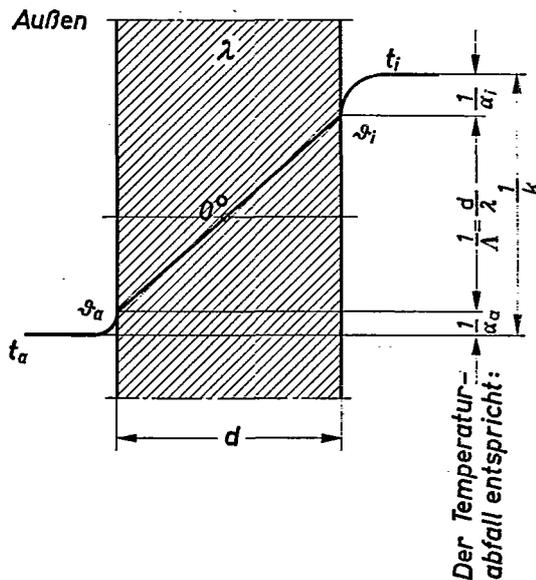


Bild 2. Einschichtig

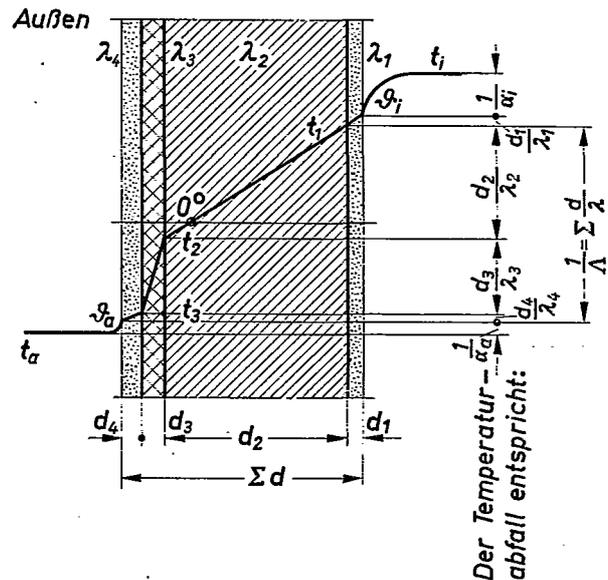


Bild 3. Mehrschichtig

Tabelle 6. Außenwände, Wohnungstrennwände, Treppenraumwände (Mindest-Dicken der Wände)

Mauerwerk aus Voll-, Loch- und Hohlblocksteinen, beiderseits verputzt								
Zeile	Norm	Verwendete Baustoffe		Dicke der Wände in mm (ohne Putz) mindestens				
		Benennung	Rohdichte ρ der Ziegel od. des Betons	Außenwände im Wärmedämmgebiet			Wohnungstrennwände und Treppenraumwände	
			kg/m ³	I	II	III		
		1	2	3	4	5	6	
1	DIN 105	Lochziegel, Vollziegel	1000 ¹⁾	240	240	240	365 ⁵⁾	
2			1200 ¹⁾	240	240	300	300 ⁵⁾	
3			1400 ¹⁾	240	300	365	240	
4		Vollziegel	1800	365	365	490	240	
5		Vormauerziegel oder Hochlochklinker als 115 mm dicke äußere Verblendung, innen Ziegel mit Rohdichten ≤ 1400 kg/m ³ und Putz	—	300	300	365		
6		Hochbauklinker als Verblendung, sonst wie Zeile 5	2000	300	365	490		240
7	DIN 106 Blatt 1	Kalksand-Vollsteine	1600	300	365	490	240	
8			1800	365	490	615	240	
9			2000	490	490	615	240	
10		Kalksand-Lochsteine	1200 ²⁾	240	240	300	300 ⁵⁾	
11			1400 ²⁾	240	300	365	240	
12			1600 ²⁾	300	365	490	240	
13	Kalksand-Hohlblocksteine	1000 ²⁾	240	240	300	300 ⁶⁾		
14		1200 ²⁾	240	240	300	300 ⁵⁾		
15	DIN 398	Hütten-Vollsteine	1800	300	365	490	240	
16			2000	300	365	490	240	
17			2200	365	490	615	240	
18		Hütten-Lochsteine	1400 ²⁾	240	300	300	240	
19			1600 ²⁾	240	300	365	240	
20	DIN 18 151	Zweikammersteine	1000 ³⁾	240	240	240	365 ⁷⁾	
21			1200 ³⁾				— ⁸⁾	
22		Leichtbeton-Hohlblocksteine	1400 ³⁾	240	240	300	300 ⁶⁾	
23			1400 ³⁾				300	
24			Dreikammersteine				1600 ³⁾	300
25	DIN 18 152	Leichtbeton-Vollsteine	800	240	240	240	365	
26			1000				365 ⁵⁾	
27			1200				300	300 ⁵⁾
28			1400				300	365
29			1600				300	365
31	DIN 4165	Gas-, Schaumbeton- und Leichtkalkbetonsteine (dampf-gehärtet)	600	240 ⁴⁾	240 ⁴⁾	240 ⁴⁾	—	
32			800				490 ⁹⁾	
Leichtbetone und Betone in fugenlosen Bauteilen und geschoßhohen Platten, beiderseits verputzt								
33	DIN 4164	Gas-, Schaumbeton und Leichtkalkbeton (dampf-gehärtet)	800	187,5	187,5	187,5	—	
34			1000				250	437,5 ⁵⁾
35	DIN 4232	Bims-, Steinkohlenschlacken- und Blähtonbeton	800	250	312,5	312,5	437,5 ⁵⁾	
36			1000				375 ⁵⁾	
37			1200				312,5 ⁵⁾	
38			1400				250	
39		Steinkohlenschlacken- und Ziegelsplittbeton, haufwerkporig	Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge	1600	312,5	375	437,5	250 ⁵⁾
40				1700				
41				1500				250
42	Haufwerkporige Betone aus nicht porigen Zuschlagstoffen, z. B. Kies	1700	312,5	375	437,5	250 ⁵⁾		
43		1900	437,5	500	562,5	250 ¹⁰⁾		
44	DIN 1047	Kies- oder Splittbeton mit geschlossenem Gefüge	2300	—	—	—	187,5 ¹¹⁾ ¹²⁾	

Fußnoten siehe Seite 13

Tabelle 7. **Wohnungstrenndecken, Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen, Kellerdecken, Decken über offenen Durchfahrten, Flachdächer (Rohdeckenübersicht)**
Wärmedurchlaßwiderstände $1/\lambda$ in $\text{m}^2 \text{h grad/kcal}$

Einschalige Massivdecken Unterseite verputzt (Maße in mm)						
Bild Nr	Bezeichnung und Darstellung	Dicke mm	Wärmedurchlaßwiderstand $1/\lambda$ der Rohdecke mit Putz $\text{m}^2 \text{h grad/kcal}$	Deckengewicht kg/m^2		
	1	2	3	4		
Stahlbetonplatten nach DIN 1045						
1		aus Kiesbeton	125	0,09	320	
			150	0,11	380	
			175	0,12	440	
			200	0,13	500	
			225	0,15	560	
2		aus Ziegelsplittbeton	125	0,16	270	
			150	0,19	320	
			175	0,21	370	
			200	0,24	420	
			225	0,27	470	
3		aus Lochziegeln nach DIN 4159	ohne Quersteg	105	0,17	160
			120	0,18	180	
4		aus Lochziegeln nach DIN 4159	mit Quersteg	140	0,19	205
			160	0,26	230	
			180	0,28	260	
			200	0,29	290	
			225	0,30	320	
			250	0,32	350	
			280	0,34	370	

Fußnoten zur Tabelle 6

- 1) Rohdichte, bezogen auf den ganzen Ziegel einschließlich Hohlräume. Die Scherben-Rohdichte bei Lochziegeln liegt höher.
- 2) Rohdichte, bezogen auf den ganzen Stein einschließlich Hohlräume.
- 3) Rohdichte, bezogen auf den Beton ohne Hohlräume.
- 4) Aus baulichen Gründen erforderlich, dünnere Wände nur auf Grund besonderer bauaufsichtlicher Zulassungen (siehe DIN 1053).
- 5) Auch 65 mm bzw. 60 mm dünner. Schalldämmung liegt dann an der unteren Grenze. (Auf eine geringe Schalllängsleitung angrenzender Querwände ist zu achten, siehe DIN 4109 Blatt 3, Ausgabe September 1962, „Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele“, Abschnitt 1.3.1.2).
- 6) Schalldämmung liegt an der unteren Grenze. (Siehe Klammeranmerkung in Fußnote 5).
- 7) Steine für diese Wanddicke noch nicht genormt.
- 8) Steindicken ≤ 300 mm nach DIN 18 151 schalltechnisch nicht ausreichend.
- 9) Auch 365 mm. Schalldämmung liegt dann an der unteren Grenze. (Siehe Klammeranmerkung in Fußnote 5).
- 10) Auch 187,5 mm. Schalldämmung liegt dann an der unteren Grenze. (Siehe Klammeranmerkung in Fußnote 5).
- 11) Gilt nur für zentralbeheizte Gebäude.
- 12) Auch 150 mm. Schalldämmung liegt dann an der unteren Grenze. (Siehe Klammeranmerkung in Fußnote 5).

Tabelle 7 (Fortsetzung)

Einschalige Massivdecken Unterseite verputzt (Maße in mm)					
Bild Nr	Bezeichnung und Darstellung	Dicke mm	Wärmedurchlaßwiderstand 1/Δ der Rohdecke mit Putz m ² h grad/kcal	Deckengewicht kg/m ²	
	1	2	3	4	
Stahlbetonrippendecken nach DIN 1045					
5		mit Hohlkörpern aus Leichtbeton nach DIN 4158 (Bims-, Steinkohlenschlacke, Ziegelsplitt) ohne Quersteg	120+50	0,28 ¹⁾	270
			140+50	0,29 ¹⁾	285
			160+50	0,30 ¹⁾	305
			180+50	0,31 ¹⁾	320
			200+50	0,32 ¹⁾	340
			220+50	0,33 ¹⁾	360
			250+50	0,35 ¹⁾	380
			280+50	0,36 ¹⁾	400
6		aus Lochziegeln nach DIN 4160 ohne Quersteg	130+50	0,23	280
			150+50	0,24	300
			170+50	0,25	320
7		aus Lochziegeln nach DIN 4160 mit Quersteg	190+50	0,33	350
			210+50	0,34	380
			230+50	0,35	400
			250+50	0,36	420
			270+50	0,37	440
Stahlbeton-Fertigbalkendecke nach DIN 4233					
8		mit Füllkörpern aus Leichtbeton (Bims-, Steinkohlenschlacke, Ziegelsplitt) ohne Quersteg	200	0,25 ¹⁾	220
			240	0,33 ¹⁾	270
Decken zwischen I-Trägern mit Schlackenbetonauffüllung ρ = 1600 kg/m³					
9		Stahlbetonhohldielen nach DIN 4028	65+110	0,27	300
			80+95	0,25	
			100+75	0,24	
10		Stahlsteindecken nach DIN 1046	100+60	0,26	260
			150+10	0,25	
11		Stahlbetondeckenplatten nach DIN 1045	70+90	0,20	340
			100+60	0,17	365
			120+40	0,15	390

¹⁾ Für Decken mit Hohlkörpern aus Steinkohlenschlacken- und Ziegelsplittbeton. Bei Bimsbeton sind die Wärmedurchlaßwiderstände größer.

Zweischalige Massivdecken Unterseite verputzt (Maße in mm)					
Bild Nr	Bezeichnung und Darstellung	Wärmedurchlaßwiderstand 1/Δ der Rohdecke mit Putz m ² h grad/kcal		Deckengewicht kg/m ²	
	1	2		3	
Stahlbetonrippendecken ohne Füllkörper					
		ohne Unterdecke	mit Unterdecke	ohne Unterdecke	mit Unterdecke
12 (12a)	mit Unterdecke aus Holz- wolle- Leicht- bau- platten	0,04	0,55	220	250
13 (13a)	mit Unterdecke aus Holz- wolle- Leicht- bau- platten			250	280

Tabelle 7 (Fortsetzung)

Zweischalige Massivdecken. Unterseite verputzt (Maße in mm)								
Bild Nr	Bezeichnung und Darstellung			Wärmedurchlaßwiderstand $1/4$ der Rohdecke mit Putz $m^2 h \text{ grad/kcal}$		Deckengewicht kg/m^2		
				1		2	3	
Gestelzte Decken zwischen I-Trägern				ohne Unterdecke	mit Unterdecke	ohne Unterdecke	mit Unterdecke	
14 (14a)	mit ohne				0,15	0,40	230	280
15 (15a)	mit ohne						180	230
16 (16a)	mit ohne				0,04	0,28	220	270

Holzbalkendecken Unterseite verputzt (Maße in mm)					
Bild Nr	Bezeichnung und Darstellung			Wärmedurchlaßwiderstand $1/4$ ohne Fußboden $m^2 h \text{ grad/kcal}$	
				1	2
17				Putzträger: Lattung und Rohrgewebe	0,50
18					0,80
19				Putzträger: Holzwolle- Leichtbau- platten 35 mm	0,95
20					1,25

Hinweis

Inhalt des Justizministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen

Nr. 8 v. 15. 4. 1972

(Einzelpreis dieser Nummer 1,20 DM zuzügl. Portokosten)

	Seite	Seite
Allgemeine Verfügungen		
Unterbringung und Verpflegung von Teilnehmern an Fortbildungsveranstaltungen; hier: Zahlung von Tage- und Übernachtungsgeldern	89	
Einstellung in den Probendienst für die Laufbahn des höheren Vollzugs- und Verwaltungsdienstes	89	
Richtlinien über die Haltung und Benutzung von Dienstkraftfahrzeugen im Lande Nordrhein-Westfalen (Kfz-Richtl.)	90	
Berichtigung des AV d. JM vom 12. Januar 1972 (3851 — I B. 13) — JMBL. NW. S. 37 — betr. Einführung des Loseblatt-Grundbuchs	90	
Personalnachrichten	90	
Rechtsprechung		
Zivilrecht		
BGB §§ 459 ff. — Zum Umfang eines allgemeinen Gewährleistungsausschlusses beim Gebrauchtwagenkauf. LG Bonn vom 3. Dezember 1971 — 3 O 239/71	92	
Strafrecht		
1. StrEG § 5 II Satz 1. — Zur Frage der grobfahrlässigen Verursachung einer Strafverfolgungsmaßnahme. OLG Düsseldorf vom 15. November 1971 — 2 Ws 550/71	93	
2. StVO — alt — § 1; StVO — neu § 1 II und § 6; StVG § 24. — Fährt ein Vorderfahrzeugführer, nach Anhalten vor einer beiderseits durch Parkfahrzeuge gebildeten Enge wegen Gegenverkehrs, ohne Rückschau und Blinkerbetätigung zum Links-einscheren so dicht vor einem an ihm vorbeifahrenden (es überholenden) Nachfolgefahrfahrer an, daß dessen Führer, der den Anhaltevorgang und seinen Grund möglicherweise nicht wahrnehmen konnte, auch bei schnellster Reaktion es nicht mehr hätte vorlassen können, so ist der Nachfolgefahrfahrer am Unfall nicht schuldig. OLG Köln vom 6. Juli 1971 — Ss (OWi) 81/71	94	
3. StVO a. F. § 9. — Es gibt keinen Erfahrungssatz, daß ein erfahrener, innerhalb geschlossener Ortschaft mit 66 km/h fahrender Kraftfahrer auch ohne Geschwindigkeitsmesser erkennt, daß er mit überhöhter Geschwindigkeit fährt. OLG Hamm vom 13. Juli 1971 — 3 Ss OWi 681/71	95	
4. OWiG § 48. — § 61 Ziff. 2 StPO ist neben § 48 OWiG anzuwenden (gegen Göhler, Kommentar OWiG, 2. Aufl., § 48, Anm. 2). OLG Hamm vom 14. Juli 1971 — 3 Ss OWi 735/71	96	
5. OWiG § 72. — Ein zugleich mit dem Einspruch wirksam erklärter Antrag auf Anberaumung einer mündlichen Verhandlung wird nicht dadurch wirkungslos, daß der Verteidiger die spätere Anfrage des Amtrichters gem. § 72 I S. 2 OWiG unbeantwortet läßt. OLG Hamm vom 27. Juli 1971 — 5 Ss OWi 767/71	97	
Kostenrecht		
1. ZPO §§ 103, 308 I, § 794 I Ziff. 1. — Ein im Zusammenhang mit einer Ehesache geschlossener vermögensrechtlicher Prozeßvergleich, in welchem die Kosten des Ehescheidungsprozesses abweichend von dem späteren Scheidungsurteil verteilt worden sind, ist kein für die Festsetzung der Kosten des Ehrechtsstreits geeigneter Titel. Ein solcher Vergleich kann nur Grundlage für die Festsetzung der Vergleichskosten sein. — Ein unter Nichtberücksichtigung dieser Festsetzungsschranke ergangener Kostenfestsetzungsbeschluß ist ohne Bindung an die Anträge der Parteien des Kostenfestsetzungsverfahrens insoweit aufzuheben. — Haben die Parteien in dem Prozeßvergleich hinsichtlich der Erstattung der Vergleichskosten eine Ratenzahlungsvereinbarung getroffen, so ist diese Vereinbarung in den Kostenfestsetzungsbeschluß aufzunehmen. OLG Düsseldorf vom 20. Januar 1971 — 10 W 163/70	97	
2. ZPO § 91 I S. 1; BRAGEbO § 52. — Eine Fernseh-anstalt muß juristische Fachkräfte beschäftigen, die schon bei Vorbereitung einer Sendung die Frage prüfen können, ob durch die Sendung das Persönlichkeitsrecht betroffener Personen beeinträchtigt wird. Führt die beabsichtigte oder ausgestrahlte Sendung zu einem Rechtsstreit, obliegt es diesen Fachkräften, den Prozeßbevollmächtigten der Fernsehanstalt zu informieren. OLG Hamm vom 22. Juli 1971 — 15 a W 230/71	99	
Öffentliches Recht		
StVG § 4; VwGO § 80 VI. — Das Verfahren nach § 80 VI Satz 1 VwGO ist ein neues, selbständiges Verfahren, dessen Streitgegenstand die gerichtliche Neuregelung des sofortigen Vollzuges in Abweichung von einem zu dieser Frage ergangenen Gerichtsbeschluß ist. — Liegen erhebliche krankheitsbedingte Bedenken gegen die Fahrtauglichkeit eines Kraftfahrers vor, so reichen diese in der Regel aus, die Anordnung des sofortigen Vollzuges der Fahrerlaubnisentziehung zu rechtfertigen. OVG Münster vom 30. März 1971 — VIII B 114/71	99	

— MBL. NW. 1972 S. 906.

Einzelpreis dieser Nummer 3,30 DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, Düsseldorf, gegen Voreinsendung des vorgenannten Betrages zuzügl. 0,50 DM Versandkosten auf das Postscheckkonto Köln 85 16 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Westdeutschen Landesbank, Girozentrale Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.) Es wird dringend empfohlen, Nachbestellungen des Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen möglichst innerhalb eines Vierteljahres nach Erscheinen der jeweiligen Nummer bei dem August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, vorzunehmen, um späteren Lieferschwierigkeiten vorzubeugen. Wenn nicht innerhalb von vier Wochen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen. Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag, Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post. Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt ist, werden auch in der Ausgabe B zweiseitig bedruckt geliefert. Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 20,80 DM, Ausgabe B 22,— DM.

Die genannten Preise enthalten 5,5% Mehrwertsteuer.