

	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele	DIN 4108-7
ICS 91.120.10	Ersatz für DIN V 4108-7:1996-11	
Thermal insulation and energy economy in buildings — Part 7: Airtightness of buildings, requirements, recommendations and examples for planning and performance		
Protection thermique et économie d'énergie dans la construction immobilière — Partie 7: Etanchéité à l'air des bâtiments, exigences, recommandations et exemples pour la conception et la performance		
Fortsetzung Seite 2 bis 24		
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN		

Inhalt

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Hinweise	6
4.1 Materialien.....	6
4.2 Fugen	6
4.3 Planung und Ausführung.....	6
4.4 Anforderungen an die Luftdichtheit.....	6
5 Materialien für Luftdichtheitsschichten und Anschlüsse	7
5.1 Allgemeine Anforderungen	7
5.2 Beispiele für Bauteile und Bauprodukte in der Fläche (Regelquerschnitt)	7
5.2.1 Mauerwerk und Betonteile	7
5.2.2 Bahnen	7
5.2.3 Plattenmaterialien	7
5.3 Beispiele für Fugen	7
5.4 Beispiele für Anschlüsse	8
6 Planungsempfehlungen	8
7 Prinzipskizzen für Überlappungen, Anschlüsse, Durchdringungen und Stöße (Beispiele)	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Luftdichtheitsschicht aus Bahnen	12
7.2.1 Überlappung.....	12
7.2.2 Anschluss an Mauerwerk oder Beton	15
7.2.3 Anschluss an Holz.....	16
7.2.4 Durchdringungen.....	18
7.3 Luftdichtheitsschicht aus Plattenmaterialien	19
7.3.1 Stoß im Regelquerschnitt.....	19
7.3.2 Anschluss an Mauerwerk und Beton	20
7.4 Fensteranschlüsse	20
Literaturhinweise	24
 Bild 1 — Prinzipskizze für eine umlaufende Luftdichtheitsschicht ohne Durchdringungen	10
 Bild 2 — Prinzipskizze für eine umlaufende Luftdichtheitsschicht bei Geschossdecken im Holzbau	10
 Bild 3 — Prinzipskizze für eine luftdichte Einbindung einer Innenwand an das Dach	11
 Bild 4 — Prinzipskizze für Installationen ohne Durchdringung der Luftdichtheitsschicht	11
 Bild 5 — Prinzipskizze für die Ausbildung von Überlappungen mit einseitigem Klebeband	12
 Bild 6 — Prinzipskizze für die Ausbildung von Überlappungen mit doppelseitigem Klebeband oder Klebemasse mit harter Hinterlage	12
 Bild 7 — Prinzipskizze für die Ausbildung von Überlappungen mit doppelseitigem Klebeband ohne harte Hinterlage (Querstoß)	13

Bild 8 — Prinzipskizze für die Ausbildung von Überlappungen durch Verschweißen oder Verkleben bei Aufsparrendämmung.....	14
Bild 9 — Anschluss der Bahn an eine Wand aus verputztem Mauerwerk oder Beton durch Einputzen.....	15
Bild 10 — Anschluss der Bahn an eine Wand aus verputztem Mauerwerk oder Beton mit komprimiertem Dichtband bzw. geeigneter Klebmasse und verschraubter Anpresslatte	15
Bild 11 — Ortgangsanschluss der Bahnen an die verputzte Mauerkrone bei Aufsparrendämmung ...	16
Bild 12 — Anschluss der Bahn an eine Außenwand in Holztafelbauweise mit einseitigem Klebeband	16
Bild 13 — Prinzipskizzen zum Anschluss der Bahn an eine Pfette.....	17
Bild 14 — Prinzipskizze zum Anschluss der Bahn an eine Pfette	17
Bild 15 — Prinzipskizze zum Anschluss einer Bahn an eine Durchdringung	18
Bild 16 — Prinzipskizze zum Anschluss einer Bahn an eine Durchdringung unter Einsatz einer vorkonfektionierten Manschette oder eines Formteils.....	18
Bild 17 — Prinzipskizze zur Abdichtung von Plattenstößen mit einseitigem Klebeband	19
Bild 18 — Prinzipskizze zur Sicherung von Plattenstößen durch Verkleben	19
Bild 19 — Prinzipskizze zur Sicherung von Plattenstößen durch Bewehrungsstreifen und Fugenfüller	19
Bild 20 — Prinzipskizze zum Anschluss von Plattenmaterialien mit Streifen aus Luftdichtheitsbahnen und Klebmasse an verputztes Mauerwerk oder Beton	20
Bild 21 — Prinzipskizze zur Abdichtung der Fuge zwischen Fensterblendrahmen und Mauerwerk mit spritzbaren, elastischen Fugendichtmassen und Hinterfüllmaterial.....	20
Bild 22 — Prinzipskizze zur Abdichtung der Fuge zwischen Fensterblendrahmen und Mauerwerk mit imprägnierten Schaumkunststoffbändern	21
Bild 23 — Abdichtung der Fuge zwischen Fensterblendrahmen und Mauerwerk im Brüstungsbereich	21
Bild 24 — Abdichtung der Fuge zwischen Fensterblendrahmen und Mauerwerk mit Dichtungsband.....	21
Bild 25 — Prinzipskizze zum luftdichten Abschluss von Fensterblendrahmen im Holzrahmenbau ..	22
Bild 26 — Prinzipskizze zum luftdichten Anschluss von Dachflächenfenstern.....	22
Bild 27 — Prinzipskizze zum luftdichten Anschluss von Dachflächenfenstern mit vorkonfektionierter Manschette	23

Vorwort

DIN 4108 "Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden" besteht aus:

Bbl 1, Inhaltsverzeichnisse, Stichwortverzeichnis

Bbl 2, Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele

Teil 1, Größen und Einheiten

Teil 2, Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

Teil 3, Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung

Teil 4, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte

Teil 5, Berechnungsverfahren

Teil 6, Berechnung des Jahresheizwärmebedarfs von Gebäuden

Teil 7, Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

Die Herausgabe von DIN 4108-7 erfolgt im Zusammenhang mit der Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung — Wärmeschutz V) vom 16. August 1994, die am 1. Januar 1995 in Kraft getreten ist, und mit der in Vorbereitung befindlichen Energieeinsparverordnung. Sie ist ein Beitrag zur Normung im Rahmen von CEN (siehe auch Literaturhinweise: [2] bis [5]).

Frühere Ausgaben

DIN V 4108-7: 1996 -11

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe November 1996 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Status der Norm;
- b) Die angegebenen Ausführungsempfehlungen und -beispiele wurden dem Stand der Technik angepaßt

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie Ausführungsbeispiele, einschließlich geeigneter Materialien zur Einhaltung von Anforderungen an die Luftdichtheit von beheizten oder klimatisierten Gebäuden und Gebäudeteilen.

Die Ausführungsbeispiele behandeln keine funktionsbedingten Fugen und Öffnungen in der wärmetauschenden Hüllfläche, z. B. Gurtdurchführungen bei Rolladenkästen sowie Briefkästen. Diese Fugen und Öffnungen müssen entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik luftdicht ausgebildet sein.

2 Normative Verweisungen

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

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton – Teil 2: Beton, Leistungsbeschreibung, Eigenschaften, Herstellung und Übereinstimmung.*

DIN 18540, *Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen.*

DIN 18542, *Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit imprägnierten Dichtungsbändern aus Schaumkunststoff – Imprägnierte Dichtungsbänder – Anforderungen und Prüfung.*

DIN EN 13829, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren (ISO 9972:1996, modifiziert); Deutsche Fassung EN 13829:2000.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen.

3.1

Luftdichtheitsschicht

Schicht, die die Luftströmung durch Bauteile hindurch verhindert.

3.2

Anschluss

Verbindung zwischen verschiedenen Luftdichtheitsschichten, Bauteilen und Durchdringungen.

3.3

Fuge

Zwischenraum zwischen zwei Bauwerksteilen oder Bauteilen, um z. B. unterschiedliche Bewegungen zu ermöglichen.

3.4

Stoß

Bereich, in dem Einzelelemente der Luftdichtheitsschicht stumpf aufeinandertreffen.

3.5

Überlappung

Bereich, in dem Einzelelemente der Luftdichtheitsschicht übereinander angeordnet sind.

4 Allgemeine Hinweise

4.1 Materialien

Stoffe und Bauteile müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und aufeinander abgestimmt sein (z.B. Feuchtigkeits-, Oxidations- und UV-Beständigkeit sowie Reißfestigkeit).

4.2 Fugen

Fugen sind bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen.

Die Verarbeitungsrichtlinien für die jeweiligen Fugenmaterialien sind zu beachten.

Für Fugen in massiven Bauteilen gelten DIN 18540 und E DIN 18542.

4.3 Planung und Ausführung

Beim Herstellen der Luftdichtheitsschicht ist auf eine sorgfältige Planung, Ausschreibung, Ausführung und Abstimmung der Arbeiten aller am Bau Beteiligten zu achten.

Es ist zu beachten, dass die Luftdichtheitsschicht und ihre Anschlüsse während und nach dem Einbau weder durch Witterungseinflüsse noch durch nachfolgende Arbeiten beschädigt werden.

Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit der Luftdichtheitsschicht hängen wesentlich von ihrer fachgerechten Planung und Ausführung ab. Die Verarbeitungsrichtlinien für die verwendeten Materialien sind zu berücksichtigen.

4.4 Anforderungen an die Luftdichtheit

Werden Messungen der Luftdichtheit von Gebäuden oder Gebäudeteilen durchgeführt, so darf der nach DIN EN 13829:2001-02, Verfahren A, gemessene Luftvolumenstrom bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa

— bei Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen:

- bezogen auf das Raumluftvolumen 3 h^{-1} nicht überschreiten oder
- bezogen auf die Netto-Grundfläche $7,8 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ nicht überschreiten

— bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen (auch Abluftanlagen)

- bezogen auf das Raumluftvolumen $1,5 \text{ h}^{-1}$ nicht überschreiten oder
- bezogen auf die Netto-Grundfläche $3,9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ nicht überschreiten

Die volumenbezogene Anforderung gilt allgemein. Bei Gebäuden oder Gebäudeteilen, deren lichte Geschosshöhe 2,6 m oder weniger beträgt, darf alternativ die nettogrundflächenbezogene Anforderungsgröße benutzt werden.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Luftdichtheit schließt lokale Fehlstellen, die zu Feuchteschäden infolge von Konvektion führen können, nicht aus.

Insbesondere bei Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung ist eine deutliche Unterschreitung des oben angegebenen Grenzwertes sinnvoll.

Zur Beurteilung der Gebäudehülle kann zusätzlich der hüllenflächenbezogene Leckagestrom q_{50} herangezogen werden, der einen Wert von $3,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ nicht überschreiten darf.

5 Materialien für Luftdichtheitsschichten und Anschlüsse

5.1 Allgemeine Anforderungen

Die verwendeten Materialien müssen die bauüblichen Bewegungen aufnehmen können oder die Bewegungen sind konstruktiv zu berücksichtigen.

Die Luftdichtheit muss durch eine ausreichende Haftung zwischen den oder Komprimierung der zu verwendenden Materialien sichergestellt sein.

Die Verarbeitungstemperaturen der verwendeten Materialien sind einzuhalten.

5.2 Beispiele für Bauteile und Bauprodukte in der Fläche (Regelquerschnitt)

5.2.1 Mauerwerk und Betonteile

Betonbauteile, die nach DIN 1045-2 hergestellt werden, gelten als luftdicht.

Bei Mauerwerk ist es in der Regel zum Herstellen einer ausreichenden Luftdichtheit erforderlich, eine Putzlage aufzubringen.

5.2.2 Bahnen

Luftdichte Bahnen können z. B. aus Kunststoff, Elastomeren, Bitumen und Papierwerkstoffen bestehen. Diese dürfen nicht perforiert sein (dies gilt nicht für Perforierungen durch Befestigungsmittel, z.B. Klammern).

5.2.3 Plattenmaterialien

Gipsfaserplatten, Gipskarton-Bauplatten, Faserzementplatten, Bleche und Holzwerkstoffplatten sind luftdicht.

Mit diesen Plattenmaterialien lässt sich in der Fläche eine Luftdichtheitsschicht herstellen. Gesonderte Maßnahmen sind im Bereich von Stößen, Anschlüssen und Durchdringungen zu ergreifen (siehe 7.3).

Undicht sind z. B. üblicherweise

- Trapezbleche im Bereich der Überlappungen;
- Nut-Feder-Schalungen,
- Platten als raumseitige Bekleidung im Bereich von Anschlüssen und Durchdringungen.

Poröse Weichfaserplatten und Holzwolleleichtbauplatten sind nicht luftdicht.

5.3 Beispiele für Fugen

Als Dichtungsmaterialien können konfektionierte Schnüre, Streifen, Bänder, Klebebänder und Spezialprofile eingesetzt werden. Die Luftdichtheit wird bei Dichtungsbändern erst bei einer ausreichenden Komprimierung erreicht.

Fugenfüllmaterialien, z. B. Montageschäume, sind aufgrund ihrer Eigenschaften nicht oder nur in begrenztem Maße in der Lage, Schwind- und Quellsbewegungen sowie andere Bauteilverformungen aufzunehmen und sind deshalb nicht zur Herstellung der erforderlichen Luftdichtheit geeignet.

Fugendichtungsmassen müssen entsprechend ihrer Dehnung und den zu erwartenden Bewegungen der angrenzenden Bauteile dimensioniert werden.

5.4 Beispiele für Anschlüsse

Raumseitige Anschlüsse von Bahnen können zum Beispiel durch Einputzen oder die Kombination von Latten oder Profilen und vorkomprimierten Dichtbändern oder Latten oder Profilen und Klebmassen gesichert werden. Anpresslatten und -profile zur Sicherung von Anschlüssen sind so zu befestigen, dass sie auf Dauer funktionstüchtig sind.

Durchdringungen können durch Flansche, Schellen, Formteile, Manschetten oder Klebebänder luftdicht angeschlossen werden. Auf den für die handwerkliche Ausführung notwendigen Abstand zu aufgehenden Bauteilen ist zu achten. Bei Unterschreitung dieses Abstandes sind besondere Maßnahmen zu ergreifen.

6 Planungsempfehlungen

Bei der Planung ist für jedes Bauteil der Hüllfläche die Luftdichtheitsschicht festzulegen. Der Wechsel der Luftdichtungsebene in Konstruktionen, zum Beispiel von innen nach außen, ist problematisch und nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Anschlussdetails und Werkstoffe sind im Vorfeld festzulegen und auszuschreiben. In der Regel ist die Luftdichtheitsschicht raumseitig der Dämmebene und möglichst auch raumseitig der Tragkonstruktion anzuordnen. Hierdurch wird unter anderem ein Einströmen von Raumluft in die Konstruktion verhindert.

Die Anzahl der Stöße und Überlappungen ist auf ein Minimum zu reduzieren.

Bereits bei der Planung ist die Anzahl der Durchdringungen, Fugen und Anschlüsse auf das notwendige Maß zu reduzieren. Durchdringungen sind mit geeigneter Anschlussmöglichkeit zu planen und anzuordnen.

In den Bildern 1 bis 4 sind hierzu Prinzipskizzen gegeben. Verwendete Symbole — siehe Tabelle 1.

Bei Hohlräumen, z.B. belüfteten Schornsteinen mit porösen Mantelsteinen, ist darauf zu achten, dass keine Verbindungen zwischen dem Belüftungsquerschnitt und dem Innenraum entstehen, sofern diese nicht funktionsbedingt erforderlich sind.

Auf einen ausreichenden Abstand zwischen Streichsparren und aufgehenden Wänden (z.B. Ortgang) ist zu achten.

Um eine ausreichende Luftdichtheit zu erzielen sind Maßnahmen und begleitende Überprüfungen der Einzelgewerke in der Ausführungsphase zweckmäßig (Eigen- oder Fremdüberwachung).

Eine raumseitige Bekleidung als Luftdichtheitsschicht ist wegen häufiger Durchdringungen in der Regel nicht geeignet. Um die Anzahl von Durchdringungen zu reduzieren, sollten Installationsebenen für die Aufnahme von Installationen aller Art raumseitig vor der Luftdichtheitsschicht vorgesehen werden (siehe Bild 4). Wird die raumseitige Bekleidung als Luftdichtheitsschicht herangezogen, sind besondere Maßnahmen bei Durchdringungen erforderlich (z.B. luftdichte Hohlwandinstallationsdosen).