



WISSEN,
DAS ANKOMMT.

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 25 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com

2.6.3 Bauphysikalische Grundlagen: Schallschutz und Brandschutz

Schallschutz

Ein weiteres Anwendungsgebiet von Dämmstoffen ist die Verbesserung des Schallschutzes. Bei abgedichteten Bauteilen werden Dämmstoffe hauptsächlich zur Verbesserung der Trittschalldämmung bei einem schwimmenden Estrich eingesetzt. Typische Anwendungsgebiete sind Bodenplatten sowie Balkone und Dachterrassen, die aus Gründen des Schallschutzes mit einem schwimmenden Estrich (zusätzlich zur Wärmedämmung) versehen werden müssen.

Trittschalldämmung

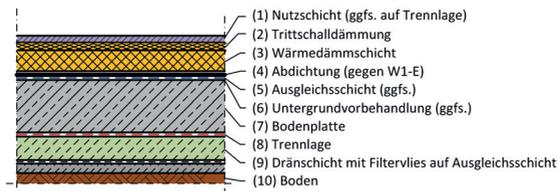


Abb. 2.6.3-1: Bodenplatte mit raumseitiger Abdichtung (gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Sickerwasser; Wassereinwirkungsklasse W1-E) sowie innen liegender Wärmedämmschicht und Trittschalldämmung. Quelle: Schmidt

Dynamische Steifigkeit

Wesentliche Kenngröße zur Beschreibung der trittschalldämmenden Eigenschaften einer Dämmschicht ist ihre dynamische Steifigkeit s' [MN/m^3]. Sie ist abhängig vom dynamischen Elastizitätsmodul E_{Dyn} des Dämmstoffs und der Schichtdicke d der Trittschalldämmung. Es gilt folgende Gleichung:

Dynamische Steifigkeit

$$s' = E_{\text{Dyn}} / d \text{ [MN/m}^3\text{]}$$



Dabei gilt folgender Zusammenhang. Je geringer die dynamische Steifigkeit s' ist, desto größer wird die Trittschallminderung und desto besser ist die Trittschalldämmung, und umgekehrt.

DIN EN 29052 Die dynamische Steifigkeit s' wird nach DIN EN 29052 ermittelt, für den typischen Anwendungsfall bei schwimmenden Estrichen gilt DIN EN 29052-1¹.

*Dynamisches
Elastizitätsmodul*

Werte für den dynamischen Elastizitätsmodul E_{Dyn} von ausgewählten Dämmstoffen sind in folgender Tabelle angegeben.

Dämmstoff	Dynamischer Elastizitätsmodul E_{dyn} MN/m ³
Mineralfaser	0,18 bis 0,21
Polystyrol-Hartschaum	0,6 bis 1,7
Polystyrol-Extruderschaum	30

Tab. 2.6.3-1: Elastizitätsmoduln für ausgewählte Dämmstoffe

Übliche Werte für die dynamische Steifigkeit der Trittschalldämmung eines schwimmenden Estrichs liegen je nach Art des Dämmstoffs und Dicke der Trittschalldämmung zwischen $s' = 5 \text{ MN/m}^3$ bis $s' = 50 \text{ MN/m}^3$.

¹ DIN EN 29052:1992-08: Akustik; Bestimmung der dynamischen Steifigkeit; Teil 1: Materialien, die unter schwimmenden Estrichen in Wohngebäuden verwendet werden

Es ist zu beachten, dass die dynamische Steifigkeit der Trittschalldämmung nicht beliebig reduziert werden kann, da die Dämmschicht eine gewisse Mindeststeifigkeit aufweisen muss, um die Nutzlasten aus der Decke zu übertragen. Hier sind beim Entwurf ggf. Kompromisse einzugehen, um einerseits die Anforderungen an die Trittschalldämmung zu erfüllen und andererseits eine einwandfreie Übertragung der Nutzlasten vom Estrich über die Trittschalldämmung in die Unterkonstruktion zu gewährleisten.

*Dynamische Steifigkeit
der Trittschalldämmung*

Anforderungen an den Schallschutz sind in DIN 4109-1¹ (Mindestanforderungen) und DIN 4109-5² (erhöhte Anforderungen) festgelegt. Die Berechnung der Trittschallminderung ist in DIN 4109-34³ geregelt. Für den Nachweis der Trittschalldämmung sowie die zugehörigen Berechnungsverfahren gelten DIN 4109-2 und DIN 4109-32⁴ (für Massivdecken und Bodenplatten).

DIN 4109

¹ DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen

² DIN 4109-5:2020-05: Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen

³ DIN 4109-34:2016-07: Schallschutz im Hochbau – Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen

⁴ DIN 4109-32:2016-07: Schallschutz im Hochbau – Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massivbau

Brandschutz

Anforderungen an den Brandschutz

Anforderungen an den Brandschutz sind in den jeweils geltenden Landesbauordnungen¹ (LBO) geregelt. Nachfolgend wird stellvertretend die Musterbauordnung² (MBO) zugrunde gelegt, da die Regelungen in den verschiedenen Landesbauordnungen leicht voneinander abweichen können. Die MBO wird von der Bauministerkonferenz (BMK) herausgegeben und dient als Rahmenvorgabe für die einzelnen Landesbauordnungen der Bundesländer. Sie hat allerdings keinen rechtlich bindenden Charakter.

Regeln und Normen

Regeln zur baulichen Umsetzung der Anforderungen an den Brandschutz finden sich in den einschlägigen Normen. Im Wesentlichen handelt es sich um folgende Normenreihen:

- DIN 4102³ „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“
- DIN EN 13501⁴ „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten“
- DIN 18234⁵ „Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer“

¹ z. B. Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018 – BauO NRW 2018) vom 21. Juli 2018

² Musterbauordnung (MBO); Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020

³ DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; verschiedene Teile und Ausgabedaten

⁴ DIN EN 13501-1:2019-05: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

⁵ DIN 18234:2018-05: Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer – Brandbeanspruchung von unten; Teile 1 bis 4

Außerdem sind weitere Vorschriften zu beachten, in denen zusätzliche Anforderungen an den Brandschutz festgelegt sind (z. B. Sonderbauverordnung¹, Industriebaurichtlinie²).

Anforderungen an das Brandverhalten von Dämmstoffen

Nach der MBO § 26 werden Baustoffe aufgrund ihres Brandverhaltens in nichtbrennbare und brennbare Baustoffe eingeteilt. Dabei wird bei den brennbaren Baustoffen eine Unterscheidung in schwer entflammbar, normal entflammbar und leicht entflammbar Baustoffe vorgenommen. Leicht entflammbar Baustoffe können sehr leicht entzündet werden, sie brennen außerdem schnell ab. Aus diesem Grund dürfen leicht entflammbar Baustoffe nach MBO § 26 (1) nicht verwendet werden.

Brandverhalten

Die bauaufsichtliche Einteilung der Baustoffe hinsichtlich ihres Brandverhaltens in nicht brennbar, schwer entflammbar, normal entflammbar und leicht entflammbar entspricht der Klassifizierung nach der nationalen DIN 4102-1³. Dagegen wird in der europäischen Klassifizierung nach DIN EN 13501-1⁴ eine feinere Abstufung vorgenommen, indem weitere Eigenschaften, wie bren-

Klassifizierung

¹ z. B. Verordnung über Bau und Betrieb von Sonderbauten (Sonderbauverordnung – SbauVO) NRW vom 2. Dezember 2016

² z. B. Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebaurichtlinie – IndBauR NRW) vom 4. Februar 2015

³ DIN 4102-1:1998-05: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

⁴ DIN EN 13501-1:2019-05: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

nendes Abtropfen bzw. Abfallen sowie die Rauchentwicklung, berücksichtigt werden. In der europäischen Norm werden daher sieben Baustoffklassen (A1, A2, B, C, D, E und F) definiert und außerdem zusätzliche Klassen für brennendes Abtropfen/Abfallen (Klassen d0, d1, d2; d: droplets) und Rauchentwicklung (Klassen s1, s2, s3; s: smoke) vorgesehen. Die Zuordnung der europäischen und nationalen Baustoffklassen in die bauaufsichtlichen Bezeichnungen nach MBO erfolgt durch die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen¹ (MVV TB). Eine vereinfachte Zuordnungstabelle ist in nachfolgender Tabelle angegeben; für genauere Informationen wird auf die genannten Normen sowie die MVV TB verwiesen.

Norm	Bauaufsichtliche Bezeichnung nach MBO § 26 (1)			
	nicht brennbar	schwer entflammbar	normal entflammbar	leicht entflammbar
DIN 4102-1	A1, A2	B1	B2	B3
DIN 13501-1	A2-s1,d0	C-s2,d2	E-d2	F
Erläuterungen: Angegeben sind jeweils die Mindestanforderungen nach MVV TB. Klassifizierung nach DIN 4102-1: A1, A2: nicht brennbar B1: schwer entflammbar, B2: normal entflammbar, B3: leicht entflammbar				
Klassifizierung nach DIN EN 13501-1: A2-s1,d0: nicht brennbar, geringe Rauchentwicklung, kein brennendes Abtropfen/Abfallen C-s2,d2: schwer entflammbar, begrenzte Rauchentwicklung, brennendes Abtropfen/Abfallen E-d2: normal entflammbar, brennendes Abtropfen/Abfallen F: leicht entflammbar				
Hinweis: Für Rohrisolierungen gelten gesonderte Regelungen und Anforderungen; s. DIN EN 13501-1 sowie MVV TB.				

Tab. 2.6.3-2: Mindestanforderungen an Baustoffe hinsichtlich ihres Brandverhaltens nach nationaler und europäischer Normung sowie entsprechende Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Bezeichnungen nach MBO

¹ Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Ausgabe Januar 2023; Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

Dämmstoffe werden nach DIN 4102-1 je nach Art und Grundstoff in folgende Baustoffklassen eingeteilt:

- Baustoffklasse A (nicht brennbar: z. B. Mineralfaser, Mineralwolle)
- Baustoffklasse B1 (schwer entflammbar: z. B. Polystyrole, wie EPS, XPS, PUR)
- Baustoffklasse B2 (normal entflammbar: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, z. B. Holzfasern).

Das Brandverhalten von Dämmstoffen lässt sich mit der Klassifizierung nach der europäischen DIN EN 13051-1 differenzierter beschreiben als nach dem Verfahren nach der nationalen DIN 4102, die nur eine Einteilung in nicht brennbare und brennbare Dämmstoffe zulässt. Vielmehr berücksichtigt die Klassifizierung nach DIN EN 13051 Eigenschaften wie brennendes Abtropfen/Abfallen von Bestandteilen (Klassen d0, d1, d2) sowie die Rauchentwicklung (Klassen s1, s2, s3) bei einem Brand. Die meisten Dämmstoffe neigen zur Rauchentwicklung bei einem Brand, wie z. B. Dämmstoffe aus Polystyrolen (EPS, XPS, PUR) und Holzfaserplatten. Bei den meisten brennbaren Dämmstoffen, wie z. B. EPS, XPS sowie bei allen natürlichen Dämmstoffen (z. B. Holzfaserdämmstoff), kommt es außerdem zum brennenden Abtropfen und Abfallen. Aus diesen Gründen werden brennbare Dämmstoffe in die europäischen Klassen C-s2, d2 (schwer entflammbar, begrenzte Rauchentwicklung, brennendes Abtropfen/Abfallen) oder E-d2 (normal entflammbar; brennendes Abtropfen/Abfallen) eingeteilt.

*Brandverhalten von
Dämmstoffen*

Anforderungen an das Brandverhalten von Bauteilen

Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten von Bauteilen sind in § 26 der MBO geregelt. Dabei werden Bauteile hinsichtlich ihrer Feuerwiderstandsfähigkeit in feuerbeständige (fb), hochfeuerhemmende (hfh) und feuerhemmende (fh) Bauteile eingeteilt. Diesen bauaufsichtlichen Bezeichnungen werden Mindestwerte der Feuerwiderstandsdauer zugeordnet. Die Feuerwiderstandsdauer gibt die Zeitdauer in Minuten an, die das Bauteil einer Normbrandbeanspruchung standhalten muss. Weiterhin werden die Bauteile hinsichtlich des Brandverhaltens ihrer Baustoffe unterteilt in:

- Bauteile aus nicht brennbaren Baustoffen
- Bauteile mit nicht brennbaren tragenden und aussteifenden Teilen; bei raumabschließenden Bauteilen durchgehende nicht brennbare Schicht
- Bauteile, deren tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen und die allseitig eine Brandschutzbekleidung aus nicht brennbaren Baustoffen sowie nichtbrennbaren Dämmstoffen aufweisen
- Bauteile aus brennbaren Baustoffen

Bauaufsichtliche Bezeichnung nach MBO § 26 (2)	Feuerwiderstandsdauer in Minuten	Kurzzeichen	
		nationale Normung (n. DIN 4102)	europäische Normung (n. DIN EN 13501)
feuerbeständig (fb)	≥ 90	F 90-A, F 90-AB	REI 90, EI 90, R 90
hochfeuerhemmend (hfh)	≥ 60	F 60-A, F 60-AB	REI 60, EI 60, R 60
feuerhemmend (fh)	≥ 30	F 30-B	REI 30, EI 30, R 30

Tab. 2.6.3-3: Bauaufsichtliche Einteilung von Bauteilen sowie zugehörige Feuerwiderstandsdauer und Kurzzeichen

Bauteile, die als *feuerbeständig* i. S. d. MBO gelten, müssen mindestens aus nicht brennbaren tragenden und aussteifenden Bauteilen bestehen und bei Raumabschluss zusätzlich eine durchgehende Schicht aus nicht brennbaren Baustoffen aufweisen.

*Feuerbeständige
Bauteile*

Bauteile, die als *hochfeuerhemmend* gelten, müssen mindestens allseitig eine Brandschutzbekleidung aufweisen und dürfen nur nicht brennbare Dämmstoffe enthalten, wenn die tragenden und aussteifenden Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen. Sofern die tragenden und aussteifenden Teile nicht brennbar sind, gibt es keine Einschränkungen. In diesem Fall können auch brennbare Dämmstoffe eingesetzt werden.

*Hochfeuerhemmende
Bauteile*

Bei *feuerhemmenden* Bauteilen gibt es keine Einschränkungen, hier können sowohl nichttragende und aussteifende Bauteile als auch alle anderen Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen. Das Bauteil muss lediglich eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten erreichen.

*Feuerhemmende
Bauteile*

Daraus folgt, dass brennbare Dämmstoffe (wie z. B. Polystrolschäume, wie EPS und XPS, Dämmstoffe aus

*Zulässigkeit von
brennbaren Dämmstoffen*

natürlichen Rohstoffen) nur bei hochfeuerhemmenden Bauteilen nicht zulässig sind, wenn deren tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen bestehen.

*Sonderbauten und
Industriebauten*

Bei Sonderbauten und Industriebauten gibt es zusätzliche Regeln hinsichtlich des Einsatzes von Dämmstoffen. Es wird auf die entsprechenden Vorschriften verwiesen.



Unser Wissen
für Ihren Erfolg

Bestellmöglichkeiten



Praxisgerechte Bauwerksabdichtungen **Wirtschaftliche Methoden zum sicheren Feuchtigkeitsschutz**

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet

🌐 **<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/5861>**