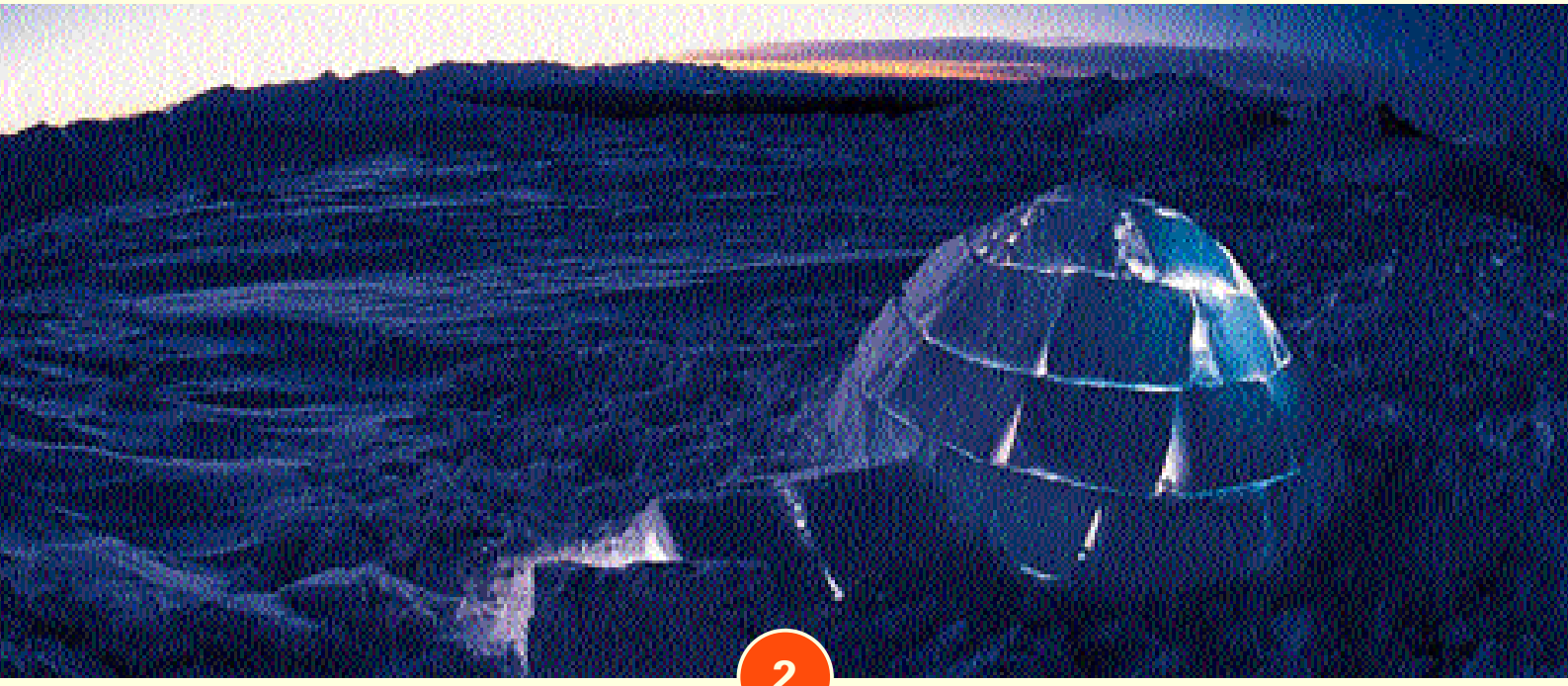
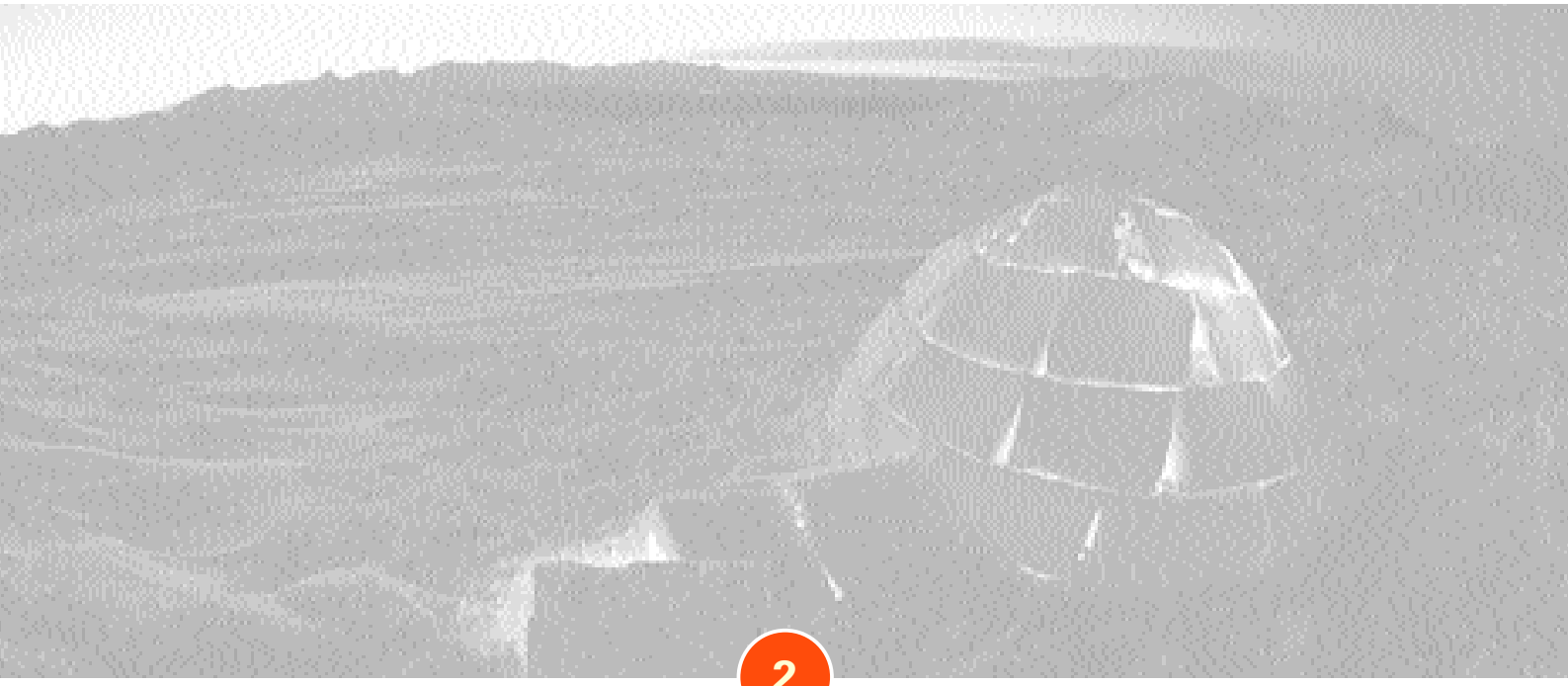
Energieeinsparung im Hochbau



2

Bauprodukte für den Wärmeschutz

Baden-Württemberg
INNENMINISTERIUM



2

Bauprodukte für den Wärmeschutz

BAUPRODUKTE FÜR DEN WÄRMESCHUTZ

Der Gesetzgeber stellt aus energie- und klimapolitischen Gründen hohe Anforderungen an den Wärmeschutz baulicher Anlagen. Diese Anforderungen lassen sich nur mit speziellen Bauprodukten erfüllen. Als „Bauprodukte für den Wärmeschutz“ können dabei alle diejenigen Bauprodukte bezeichnet werden, die eine niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweisen und rechnerisch relevante Anteile am Wärmeschutz der baulichen Anlage haben. Hierzu zählen u.a.:

- Dämmstoffe,
- Wärmedämm-Verbundsysteme,
- wärmedämmendes Mauerwerk,
- wärmedämmende Fenster,
- Wärmedämmputzsysteme/Wärmedämmputzmörtel,
- wärmedämmende Türen, Tore und Rollladenkästen.

Die vorliegende Broschüre richtet sich an Bauherren, Bauhandwerker, Bauplaner und Baurechtsbehörden. In ihr sind die aus öffentlich-rechtlicher Sicht notwendigen Kenntnisse über Bauprodukte für den Wärmeschutz zusammengestellt worden.

Teil A der Broschüre vermittelt hierzu die Grundlagen, indem wichtige Begriffe, der rechtliche Rahmen, die Verwendbarkeitsregeln für Bauprodukte, die Regeln für die Anwendbarkeit von Bauarten und die öffentlich-rechtlichen Anforderungen an bauliche Anlagen erläutert werden. Ergänzt wird Teil A durch einen Abschnitt über bauphysikalische Kenngrößen.

Im Teil B werden dann die oben aufgelisteten Bauprodukte im Einzelnen betrachtet. Schwerpunkte sind dabei die Verwendbarkeitsregeln sowie die relevanten bauphysikalischen Kenngrößen der Bauprodukte. Dort wo es notwendig ist, werden Hinweise zur Dimensionierung und Produktauswahl gegeben.

Die Broschüre ist der zweite Teil einer Broschürenreihe zum Thema „Energieeinsparung im Hochbau“, die in loser Folge um weitere Themen ergänzt wird. Bisher erschienen ist Teil 1 „Die Energieeinsparverordnung – Umsetzung in Baden-Württemberg“ (2. Auflage, April 2005). Demnächst wird Teil 3 „Bautechnische Grundlagen“ erscheinen.

Auf der Homepage des Innenministeriums (www.im.baden-wuerttemberg.de) kann man sich über den aktuellen Stand der Broschürenreihe informieren.

INHALT

A ▪ GRUNDLAGEN 6

A 1 Begriffe 6

A 2 Rechtlicher Rahmen 6
A 2.1 Öffentliches Baurecht 6
A 2.2 Bauordnungen der Länder 6
A 2.3 Technische Baubestimmungen 7
A 2.4 Bauproduktenrichtlinie und Bauproduktgesetz 7
A 2.5 Technische Spezifikationen 8
A 2.6 Bauregelliste B 8
A 2.7 Energieeinsparverordnung 8

A 3 Verwendbarkeit von Bauprodukten 9
A 3.1 Überblick 9
A 3.2 Geregelte und nicht geregelte Bauprodukte 10
A 3.3 Sonstige Bauprodukte und Bauprodukte nach Liste C 11
A 3.4 Bauprodukte nach der Bauproduktenrichtlinie 11
A 3.5 Bauprodukte nach sonstigen EU-Richtlinien 11
A 3.6 Nationaler Übereinstimmungsnachweis 11
A 3.7 Europäischer Konformitätsnachweis 12
A 3.8 Anwendungsregelungen für Bauprodukte nach der BPR 13

A 4 Anwendbarkeit von Bauarten 13

A 5 Öffentlich-rechtliche Anforderungen an bauliche Anlagen 14
A 5.1 Wärme- und Feuchteschutz 14
A 5.2 Schallschutz 14
A 5.3 Brandschutz 15
A 5.4 Standsicherheit 15
A 5.5 Gesundheits- und Umweltschutz 15

A 6 Bauphysikalische Kenngrößen 16
A 6.1 Kenngrößen für wärmeschutztechnische Berechnungen 16
A 6.2 Kenngrößen für feuchteschutztechnische Berechnungen 17
A 6.3 Kenngrößen für schallschutztechnische Berechnungen 17
A 6.4 Baustoff- und Feuerwiderstandsklassen 18

INHALT

B ▪ PRODUKTE 20

B 1 Dämmstoffe 20
B 1.1 Produktbeschreibung 20
B 1.2 Technische Regeln 22
B 1.3 Zulassungen für Dämmstoffe 22
B 1.4 Anwendungsgebiete 23
B 1.5 Bauphysikalische Kenngrößen 23
B 1.6 Konformitäts- und Übereinstimmungsnachweis 24
B 1.7 Dimensionierung und Produktauswahl 24

B 2 Wärmedämm-Verbundsysteme 25
B 2.1 Produktbeschreibung 25
B 2.2 Technische Regeln 25
B 2.3 Zulassungen für Wärmedämm-Verbundsysteme 26
B 2.4 Bauphysikalische Kenngrößen 26
B 2.5 Übereinstimmungs- bzw. Konformitätsnachweis 27
B 2.6 Dimensionierung und Produktauswahl 27

B 3 Wärmedämmendes Mauerwerk 28
B 3.1 Produktbeschreibung 28
B 3.2 Technische Regeln 29
B 3.3 Zulassungen für wärmedämmendes Mauerwerk 29
B 3.4 Bauphysikalische Kenngrößen 29

B 4 Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster 30
B 4.1 Produktbeschreibung 30
B 4.2 Technische Regeln 30
B 4.3 Bauphysikalische Kenngrößen 31
B 4.4 Übereinstimmungsnachweis 31
B 4.5 Dimensionierung und Produktauswahl 32

B 5 Weitere Bauprodukte 33
B 5.1 Wärmedämmputzsysteme/ Wärmedämmputzmörtel 33
B 5.2 Türen mit Anforderungen an den Wärmeschutz 33
B 5.3 Tore mit Anforderungen an den Wärmeschutz 34
B 5.4 Rollladenkästen mit Anforderungen an den Wärmeschutz 34
B 5.5 Spezielle Wärmedämmelemente 34
B 5.6 Transparente Wärmedämmungen 35
B 5.7 Vakuumdämmpaneele 35

C ▪ TABELLEN 36

D ▪ ZITIERTE NORMEN 48

E ▪ ABKÜRZUNGEN 50

F ▪ LITERATUR 51

A ▪ GRUNDLAGEN

A 1 Begriffe

Bauliche Anlagen sind unmittelbar mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen.

Bauprodukte sind Baustoffe, Bauteile und Anlagen, die hergestellt werden, um dauerhaft in bauliche Anlagen des Hoch- und Tiefbaus eingebaut zu werden. Bauprodukte sind auch aus Baustoffen und Bauteilen vorgefertigte Anlagen, die hergestellt werden, um mit dem Erdboden verbunden zu werden (z. B. Fertighäuser, Fertiggaragen und Silos).

Baustoffe sind ungeformte und geformte Stoffe, die für die Herstellung von Bauteilen bestimmt sind. Ungeformte Stoffe sind z. B. Kies und Zement. Beispiele für geformte Stoffe sind künstliche Steine, Stahlträger oder Gussglas.

Bauteile sind aus Baustoffen hergestellte Gegenstände, die allein oder zusammen mit Baustoffen für die Herstellung baulicher Anlagen verwendet werden, z. B. Wände, Decken, Treppen oder Fenster.

Bauart ist das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen. Gemeint ist die konstruktive Art des Zusammenfügens von Baustoffen und Bauteilen, z. B. im Mauerwerks-, Stahlbeton- oder Fassadenbau.

A 2 Rechtlicher Rahmen

A 2.1 Öffentliches Baurecht

Zum öffentlichen Baurecht zählen das Bauplanungsrecht und das Bauordnungsrecht, darüber hinaus auch das Recht der Bodenordnung und das Erschließungsrecht.

Das **Bauplanungsrecht** regelt die Nutzung von Grund und Boden sowie die städtebauliche Planung. Es bestimmt, ob und in welcher Weise ein Grundstück bebaut werden darf. Aufgrund von Art. 74 des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland ist für das Bauplanungsrecht der Bund zuständig. Rechtsgrundlage des Bauplanungsrechts ist das Baugesetzbuch (BauGB). Es enthält u. a. Regelungen zur Bauleitplanung, zur Erschließung von Grundstücken sowie zu städtebaulichen Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen.

Das **Bauordnungsrecht** beinhaltet die ordnungsrechtlichen Anforderungen an zu errichtende oder bereits bestehende Bauwerke und regelt somit die Ausführung baulicher Anlagen auf dem Grundstück. Es regelt auch die Verwendbarkeit von Bauprodukten und die Anwendbarkeit von Bauarten. Im Gegensatz zum Bauplanungsrecht liegt das Bauordnungsrecht in der Gesetzgebungskompetenz der Länder. Dieser Umstand ist historisch bedingt, da das Bauordnungsrecht früher Bestandteil des Polizeirechts war und das Polizeirecht einer der Rechtsbereiche ist, welcher von je her in der Gesetzgebungskompetenz der Länder liegt. Rechtsgrundlage des Bauordnungsrechts sind die Bauordnungen der Länder.

A 2.2 Bauordnungen der Länder

Die Bauordnungen der Länder basieren auf einer **Musterbauordnung (MBO)**, die von der Bauministerkonferenz mit dem Ziel einer Vereinheitlichung des Bauordnungsrechts beschlossen wurde. Die MBO selbst ist kein Gesetz. Sie wird von den Ländern in unterschiedlichem Maß umgesetzt, so dass die einzelnen Bauordnungen der Länder im Detail, insbesondere in Verfahrensfragen, voneinander abweichen.

In Baden-Württemberg gilt die **Landesbauordnung (LBO)** in der Fassung vom 8. August 1995 (GBl. S. 617), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 14. Dezember 2004 (GBl. S. 895). Die allgemeinen Anforderungen der LBO können entsprechend § 73 LBO durch Rechtsverordnungen näher bestimmt werden.

Zu diesen so genannten **Folgeverordnungen** zählen:

- Allgemeine Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung – LBOAVO vom 17. November 1995 (GBl. S. 836) geändert durch Verordnung vom 30. Mai 1996 (GBl. S. 419),
- Verfahrensverordnung zur Landesbauordnung – LBOVVO vom 13. November 1995 (GBl. S. 794), zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 14. Dezember 2004 (GBl. S. 884),
- Feuerungsverordnung – FeuVO vom 24. November 1995 (GBl. S. 806),
- Garagenverordnung – GaVO vom 7. Juli 1997 (GBl. S. 332),
- Verkaufsstättenverordnung – VkVO vom 11. Februar 1997 (GBl. S. 84),
- Versammlungsstättenverordnung – VStättVO vom 28. April 2004 (GBl. S. 311, ber. S. 653).

A 2.3 Technische Baubestimmungen

Technische Baubestimmungen sind von den obersten Baurechtsbehörden der Länder bauaufsichtlich eingeführte Regeln der Technik, mit denen die Anforderungen der Landesbauordnungen konkretisiert werden. Die Technischen Baubestimmungen sind einzuhalten und von allen am Bau Beteiligten bei der Planung, Berechnung, Ausführung und baurechtlichen Überprüfung von baulichen Anlagen zu beachten. Technische Baubestimmungen können bspw. bestimmte DIN-Normen, Richtlinien des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) und Richtlinien der Bauministerkonferenz (ARGEBAU) sein. Eine Technische Baubestimmung kann – je nach Inhalt – entweder über die Liste der Technischen Baubestimmungen oder über die Bauregelliste A Teil 1 bauaufsichtlich bekannt gemacht werden:

- Die **Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB)** umfasst Regeln zur Standsicherheit von Gebäuden sowie zum Brand-, Wärme-, Schall-, Erschütterungs- und Gesundheitsschutz. Im Anhang zur LTB können bestimmte Normenteile von der Einführung ausgenommen, zusätzliche Anforderungen erhoben, Erleichterungen festgelegt und Druckfehler korrigiert werden. Es ist daher zwingend erforderlich, neben dem Text der in der LTB aufgeführten technischen Regeln auch die ggf. mitgeltenden Anlagen zu beachten. Die LTB wird auf der Basis einer länderübergreifend abgestimmten Musterliste der Technischen Baubestimmungen (MTB) von jedem Bundesland gesondert bekannt gemacht. Daher sind geringfügige inhaltliche Abweichungen zwischen den Listen der einzelnen Bundesländer möglich. Die einzelnen Listen erscheinen auch nicht zeitgleich. In Baden-Württemberg erfolgt die Bekanntmachung der LTB im Gemeinsamen Amtsblatt (GABl.).
  Eine aktuelle Fassung der jährlich neu herausgegebenen Liste findet sich auf der Homepage des Innenministeriums (www.im.baden-wuerttemberg.de).

- Die **Bauregelliste A Teil 1 (BRL A 1)** enthält nationale technische Regeln für Bauprodukte, an die aus bauordnungsrechtlicher Sicht Anforderungen bezüglich der Verwendbarkeit gestellt werden. Auch hier gibt es Anlagen, die die gleichen Funktionen wie die Anlagen zur LTB erfüllen. Die Bauregelliste A wird entsprechend § 17 Abs. 2 LBO zusammen mit der Bauregelliste B und der Liste C vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) im Einvernehmen mit den Ländern bekannt gemacht. Die Bauregellisten werden jährlich in einem Sonderheft der Mitteilungen des DIBt abgedruckt. Zwischen den jährlichen Gesamtausgaben erscheint in den Mitteilungen des DIBt eine weitere Ausgabe der Bauregellisten. In dieser werden jedoch nur die bis dahin erfolgten Änderungen bekannt gemacht.

A 2.4 Bauproduktenrichtlinie und Bauproduktgesetz

Das nationale Recht wird zunehmend von europäischen Regelungen überlagert. Hierzu gehören insbesondere Regelungen zur Beseitigung von Handelshemmnissen. In diese Richtung zielt die **Bauproduktenrichtlinie**, die den freien Warenverkehr von Bauprodukten innerhalb der Europäischen Gemeinschaft regelt und sicherstellt, dass nur brauchbare Produkte in den Verkehr gebracht und verwendet werden. Nach der Bauproduktenrichtlinie müssen Bauprodukte so beschaffen sein, dass mit ihnen Bauwerke errichtet werden können, die folgende wesentliche Anforderungen erfüllen:

1. mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Nutzungssicherheit
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz

Europäische Richtlinien gelten nicht direkt, sondern müssen in nationales Recht umgesetzt werden. Zur Umsetzung der Bauproduktenrichtlinie hat der Bund das **Bauproduktengesetz (BauPG)** erlassen, welches in Deutschland das Inverkehrbringen von Bauprodukten aus dem Europäischen Wirtschaftsraum regelt. Darüber hinaus haben die Länder die in den Landesbauordnungen enthaltenen Regelungen über die Verwendbarkeit von Bauprodukten ergänzt (in Baden-Württemberg: § 17 LBO). In Deutschland wird die Bauproduktenrichtlinie somit in Bezug auf das Inverkehrbringen der Produkte durch das Bauproduktengesetz, in Bezug auf die Verwendbarkeit der Produkte durch die Bauordnungen der Länder umgesetzt.

A 2.5 Technische Spezifikationen

Die konkreten Anforderungen, die von Bauprodukten aufgrund der Bauproduktenrichtlinie einzuhalten sind, werden in sogenannten technischen Spezifikationen beschrieben. Technische Spezifikationen können harmonisierte europäische Normen, anerkannte Normen oder europäische technische Zulassungen sein:

- **Harmonisierte europäische Normen (hEN)** sind auf der Grundlage eines Mandates der Europäischen Kommission von Europäischen Normungsorganisationen erarbeitete technische Regeln. Die für Bauprodukte relevanten Normen werden durch das Europäische Komitee für Normung (CEN) erarbeitet. Harmonisierte Normen werden im Amtsblatt der EU veröffentlicht und anschließend in nationale Normen umgesetzt, z. B. *EN 13162* in *DIN EN 13162*, und nach § 3 Abs. 1 des BauPG vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) im Bundesanzeiger bekannt gemacht.
  Eine Übersicht der bekannt gemachten Normen findet sich auf der Homepage des Deutschen Instituts für Bautechnik (www.dibt.de; Stichworte: Europa/CEN).
- **Anerkannte Normen** sind technische Regeln, die in Mitgliedstaaten der EU oder anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum gelten und von denen anzunehmen ist, dass sie die wesentlichen Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie berücksichtigen. Anerkannte Normen werden ebenfalls vom BMVBW bekannt gemacht.
- Wenn für ein Bauprodukt weder harmonisierte noch anerkannte Normen bekannt gemacht wurden, ist die Brauchbarkeit durch eine **europäische technische Zulassung (ETA)** nachzuweisen. ETA werden von einer Zulassungsstelle aufgrund von Leitlinien (ETAG) erteilt. Die deutsche Zulassungsstelle ist das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt). Leitlinien für Zulassungen erarbeitet die Organisation europäischer Zulassungsstellen (EOTA). Sie sollen gewährleisten, dass die verschiedenen Zulassungsstellen die Brauchbarkeit eines Produktes nach einheitlichen Kriterien beurteilen. Leitlinien werden ebenfalls im Bundesanzeiger veröffentlicht. Gibt es keine Leitlinien, können Zulassungen auch auf der Basis eines gemeinsamen Positionspapiers der europäischen Zulassungsstellen (Common Understanding of Assessment Procedure – CUAP) erteilt werden.

Eine Liste der gültigen europäischen Zulassungen kann auf der Homepage des Deutschen Instituts für Bautechnik eingesehen werden (www.dibt.de; Stichworte: Zulassungen/Europa).

A 2.6 Bauregelliste B

Die **Bauregelliste B** ist das Bindeglied zwischen dem Inverkehrbringen und dem Verwenden von Bauprodukten. Sie umfasst zwei Teile:

- **Bauregelliste B Teil 1** ist Bauprodukten vorbehalten, die aufgrund des BauPG in Verkehr gebracht werden und für die es technische Spezifikationen gibt. In Abhängigkeit vom Verwendungszweck wird hier bestimmt, welche der in den technischen Spezifikationen festgelegten Klassen und Leistungsstufen von den Bauprodukten erfüllt sein müssen.
- In die **Bauregelliste B Teil 2** werden Bauprodukte aufgenommen, die aufgrund von Vorschriften zur Umsetzung anderer EU-Richtlinien als der Bauproduktenrichtlinie in Verkehr gebracht werden, wenn die Richtlinien wesentliche Anforderungen nach § 5 Abs. 1 BauPG nicht berücksichtigen und wenn für die Erfüllung dieser Anforderungen zusätzliche Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise erforderlich sind. Die zusätzlichen Nachweise werden in den Spalten 5 und 6 der Bauregelliste B Teil 2 bestimmt.

Die Bauregelliste B wird gemeinsam mit der Bauregelliste A (siehe Kapitel A 2.3) vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) bekannt gemacht.

A 2.7 Energieeinsparverordnung

Am 1. Februar 2002 ist bundesweit die Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (**Energieeinsparverordnung - EnEV**) vom 16. November 2001 (BGBl. I, S. 3085) in Kraft getreten, die den für das Beheizen von Gebäuden und das Bereiten von Warmwasser erforderlichen Energieaufwand begrenzen soll. Die EnEV ersetzt die Wärmeschutzverordnung vom 16. August 1994 und die Heizungsanlagen-Verordnung vom 4. Mai 1998. Inzwischen wurde die EnEV in einer kleinen Novelle vom 2. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3146) an das geänderte technische Regelwerk angepasst.

Die Energieeinsparverordnung wird in Baden-Württemberg durch die **EnEV-Durchführungsverordnung** vom 6. Mai 2003 (GBl. S. 228), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14. Dezember 2004 (GBl. S. 884), umgesetzt. In der Durchführungsverordnung werden unter anderem die für den Vollzug der EnEV zuständigen Behörden bestimmt und erforderliche Anzeige- und Nachweispflichten festgelegt.

Der vollständige Text der novellierten Energieeinsparverordnung, die mit ihr zusammenhängende Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Energiebedarfsausweis und die EnEV-Durchführungsverordnung sind im Teil 1 der Broschürenreihe „Energieeinsparung im Hochbau“ abgedruckt [1].

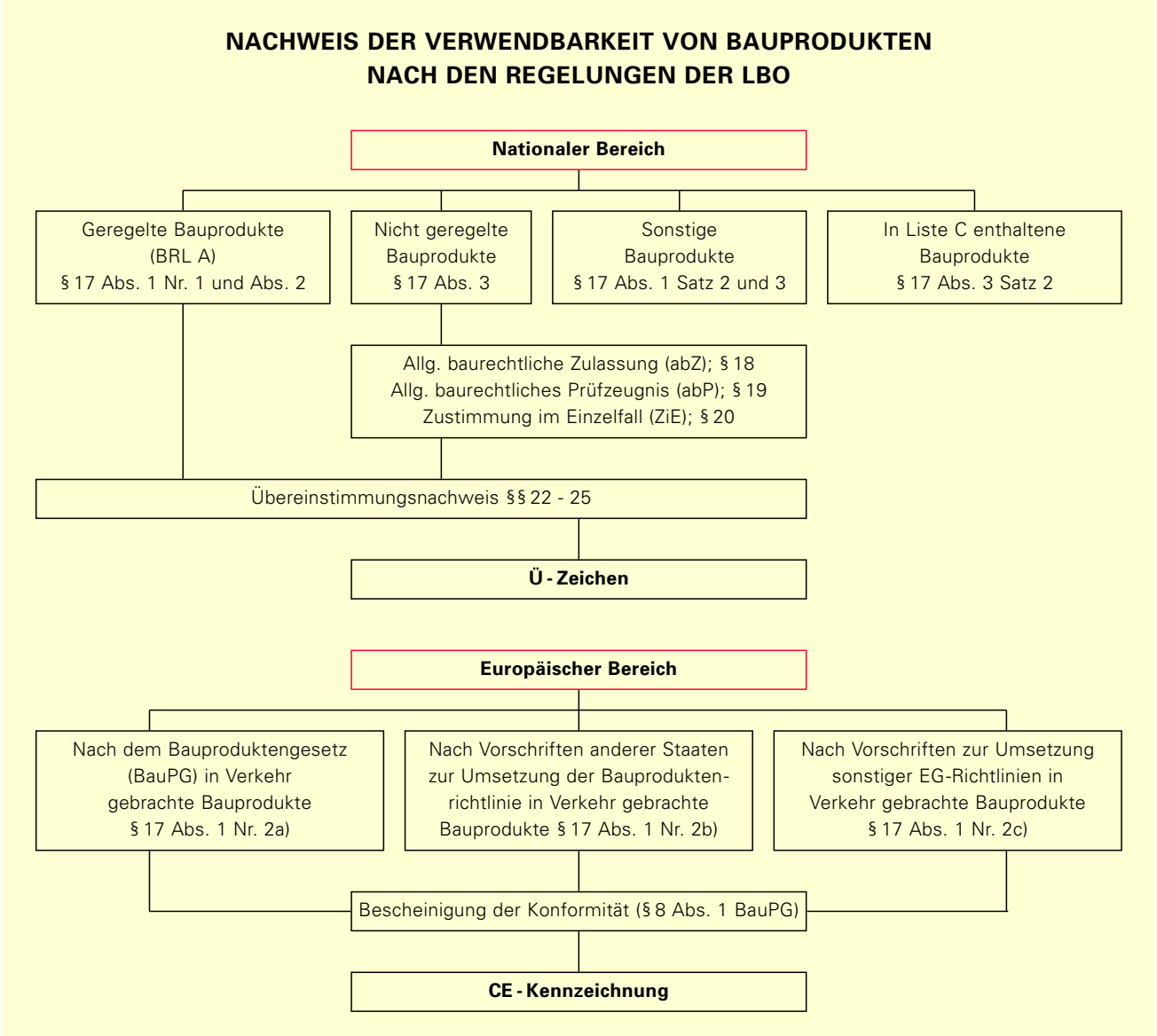
A 3 Verwendbarkeit von Bauprodukten

A 3.1 Überblick

Welche Bauprodukte für das Errichten baulicher Anlagen verwendet werden dürfen, ergibt sich aus § 17 LBO (Bild A-1). Die dort enthaltenen Regelungen sind nahezu gleichlautend mit § 17 der Musterbauordnung (MBO) sowie mit den einschlägigen Paragrafen in den Bauordnungen der anderen Länder. Unterschieden werden:

- geregelte und nicht geregelte Bauprodukte (siehe Kapitel A 3.2)
- sonstige Bauprodukte und Bauprodukte nach Liste C (siehe Kapitel A 3.3),

Bild A-1: Systematik der Regelungen zur Verwendbarkeit von Bauprodukten



- Bauprodukte, die nach dem Bauproduktengesetz oder anderen Vorschriften zur Umsetzung der europäischen Bauproduktenrichtlinie in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen (siehe Kapitel A 3.4) sowie
- Bauprodukte, die aufgrund anderer europäischer Richtlinien in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen (siehe Kapitel A 3.5).

Die ersten zwei Anstriche beinhalten Bauprodukte, die auf der Basis des nationalen Regelwerks verwendet werden dürfen. § 17 LBO wird diesbezüglich durch die §§ 18 bis 20 LBO (Verwendbarkeitsnachweise) und durch die §§ 22 bis 25 LBO (Übereinstimmungsnachweise) ergänzt. Die Übereinstimmungsnachweise werden in Kapitel A 3.6 erläutert.

In den zwei weiteren Anstrichen sind Bauprodukte aufgelistet, die auf der Grundlage europäischer Richtlinien und deren nationaler Umsetzungen in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen. Diese „europäischen" Bauprodukte ersetzen mehr und mehr die „nationalen" Bauprodukte. Anstelle des Übereinstimmungsnachweises ist für die europäischen Bauprodukte ein Konformitätsnachweis nach den §§ 8 bis 12 des Bauproduktengesetzes zu führen (siehe Kapitel A 3.7). Außerdem sind beim Verwenden europäischer Bauprodukte Anwendungsregelungen zu beachten (siehe Kapitel A 3.8).

A 3.2 Geregelte und nicht geregelte Bauprodukte

Geregelte Bauprodukte sind Bauprodukte, die von den in der Bauregelliste A Teil 1 bekannt gemachten technischen Regeln nicht oder nicht wesentlich abweichen. Sie bedürfen keines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises. Für sie ist aber stets ein Übereinstimmungsnachweis zu führen.

Nicht geregelte Bauprodukte sind Bauprodukte, die entweder von den in der Bauregelliste A Teil 1 bekannt gemachten technischen Regeln wesentlich abweichen oder für die es Technische Baubestimmungen oder allgemein anerkannte technische Regeln nicht gibt. Solche Produkte bedürfen eines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises. Als Verwendbarkeitsnachweis kommen entsprechend der §§ 18 bis 20 LBO in Betracht:

- **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen:** Das Deutsche Institut für Bautechnik Berlin erteilt auf Antrag allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) für nicht geregelte Bauprodukte, wenn deren Verwendbarkeit durch den Antragsteller nachgewiesen wurde. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für neue Bauprodukte werden meist auf fünf Jahre befristet.
  Das Verzeichnis aller gültigen Zulassungen kann auf der Homepage des Deutschen Instituts für Bautechnik (www.dibt.de) kostenfrei eingesehen werden. Das Aufrufen und Ausdrucken von Zulassungsbescheiden ist kostenpflichtig.
- **Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse:** Bauprodukte, deren Verwendung nicht der Erfüllung erheblicher Anforderungen an die Sicherheit baulicher Anlagen dient oder die nach allgemein anerkannten Prüfverfahren beurteilt werden können, bedürfen anstelle einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP). Die Bauprodukte, für die ein solches Prüfzeugnis als Verwendbarkeitsnachweis ausreichend ist, sind in der Bauregelliste A Teil 2 aufgeführt.
- **Zustimmungen im Einzelfall:** Mit Zustimmungen der obersten Baurechtsbehörden der Länder dürfen nicht geregelte Bauprodukte im Einzelfall verwendet werden, wenn ihre Verwendbarkeit nachgewiesen ist (Zustimmung im Einzelfall – ZiE). Wenn keine Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung zu erwarten sind, kann die oberste Baubehörde für genau begrenzte Fälle festlegen, dass eine ZiE nicht erforderlich ist. In Baden-Württemberg wurden die Befugnisse für Entscheidungen über Zustimmungen im Einzelfall der Landesstelle für Bautechnik übertragen (LfB).
  Auf der Homepage der LfB (www.bautechnik-bw.de) können weiterführende Hinweise zum Zustimmungsverfahren nachgelesen werden.

A 3.3 Sonstige Bauprodukte und Bauprodukte nach Liste C

Als **sonstige Bauprodukte** werden geregelte Bauprodukte bezeichnet, die aber nicht in die Bauregelliste A Teil 1 aufgenommen wurden, weil sie baurechtlich von untergeordneter Bedeutung sind (§ 17 Abs. 1 Satz 2 und 3 LBO).

Die **Liste C**, die zusammen mit den Bauregellisten A und B vom Deutschen Institut für Bautechnik herausgegeben wird, enthält nicht geregelte Bauprodukte mit baurechtlich untergeordneter Bedeutung (§ 17 Abs. 3 Satz 2).

Sonstige Bauprodukte und Bauprodukte nach Liste C bedürfen weder eines Verwendbarkeits- noch eines Übereinstimmungsnachweises. Ein Verwendbarkeitsnachweis ist für sonstige Bauprodukte auch dann nicht erforderlich, wenn sie von den allgemein anerkannten Regeln der Technik abweichen. Die Bauprodukte müssen allerdings jederzeit die allgemeinen Anforderungen des § 3 Abs. 1 LBO erfüllen.

A 3.4 Bauprodukte nach der Bauproduktenrichtlinie

Nach § 17 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 a) und b) LBO dürfen Bauprodukte verwendet werden, die nach den Vorschriften des Bauproduktengesetzes oder nach Vorschriften anderer Mitgliedstaaten der EU zur Umsetzung der Bauproduktenrichtlinie in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen. Hierunter sind Bauprodukte zu verstehen,

- die mit einer harmonisierten europäischen Norm (hEN), einer auf Gemeinschaftsebene anerkannten Norm oder einer europäischen technischen Zulassung (ETA) übereinstimmen oder
- die von der Kommission nach Art. 4 Abs. 5 der Bauproduktenrichtlinie in die „Liste der Produkte, die in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit nur eine untergeordnete Rolle spielen“ aufgenommen worden sind.

Während inzwischen ein Vielzahl von Bauprodukten auf der Grundlage von hEN und ETA in den Verkehr gebracht werden, gibt es noch keine Bauprodukte auf der Basis anerkannter Normen. Die „Liste der Produkte, die in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit nur eine untergeordnete Rolle spielen“ existiert ebenfalls noch nicht.

A 3.5 Bauprodukte nach sonstigen EU-Richtlinien

Neben den Bauprodukten nach der Bauproduktenrichtlinie sind nach § 17 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 c) LBO auch Bauprodukte ohne weitere Nachweise verwendbar, die nach Vorschriften zur Umsetzung sonstiger Richtlinien der EU in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen. Mit sonstigen Richtlinien sind z. B. die Aufzugsrichtlinie, die Gasgeräterichtlinie, die Maschinenrichtlinie und die Niederspannungsrichtlinie gemeint.

Die Bauprodukte müssen alle wesentlichen Anforderungen nach § 5 Abs. 1 BauPG erfüllen. Ist das nicht der Fall, sind zusätzliche Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise erforderlich. Diese werden in der Bauregelliste B Teil 2 bekannt gemacht (§ 17 Abs. 7 Nr. 2 LBO).

A 3.6 Nationaler Übereinstimmungsnachweis

Nach § 22 LBO ist durch einen Übereinstimmungsnachweis zu bestätigen, dass geregelte und nicht geregelte Bauprodukte mit den für sie zutreffenden technischen Regeln, Zulassungen, Prüfzeugnissen oder Zustimmungen im Einzelfall übereinstimmen. Der Nachweis erfolgt entweder

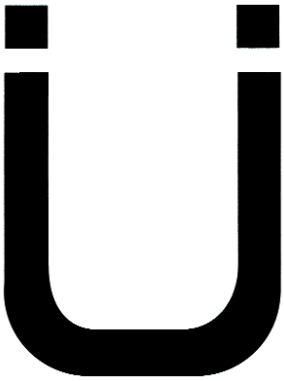
- durch eine **Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH)** nach § 23 Abs. 1 LBO,
- durch eine **Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine Prüfstelle (ÜHP)** entsprechend § 23 Abs. 2 LBO,
- oder durch ein **Übereinstimmungszertifikat (ÜZ)** einer anerkannten Zertifizierungsstelle nach § 24 LBO.

In § 25 LBO sind die Anforderungen an die im Nachweisverfahren beteiligten Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen definiert.

Welche Art des Übereinstimmungsnachweises zu führen ist, wird für geregelte Bauprodukte in der Bauregelliste A angegeben. Für nicht geregelte Bauprodukte wird der erforderliche Übereinstimmungsnachweis in den maßgebenden Zulassungen, Prüfzeugnissen oder Zustimmungen im Einzelfall festgelegt.

Die Übereinstimmungserklärung oder die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem **Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)** unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben. Das Ü-Zeichen (siehe Bild A-2) ist auf dem Bauprodukt oder auf seiner Verpackung oder, wenn dies nicht möglich ist, auf dem Lieferschein anzubringen.

Bild A-2: Übereinstimmungszeichen gemäß Übereinstimmungszeichenverordnung – ÜZVO vom 26. Mai 1998 (GBl. S. 362, ber. S. 559)



A 3.7 Europäischer Konformitätsnachweis

Wird ein Bauprodukt auf der Grundlage einer harmonisierten europäischen Norm, einer auf Gemeinschaftsebene anerkannten Norm oder einer europäischen technischen Zulassung in den Verkehr gebracht, ist die Konformität (Übereinstimmung) des Bauproduktes mit den maßgebenden Normen bzw. Zulassungen zu bestätigen (§ 8 Abs. 1 BauPG). Die Bestätigung erfolgt

- durch eine **Konformitätsbestätigung** des Herstellers nach § 9 BauPG
- oder durch ein **Konformitätszertifikat** nach § 10 BauPG.

Die für ein konkretes Bauprodukt im Nachweisverfahren anzuwendenden Elemente der Konformitätskontrolle werden von den Mitgliedstaaten im Ständigen Ausschuss für das Bauwesen bestimmt und in die maßgebenden Normen bzw. Zulassungen übernommen. Unterschieden werden die Systeme 1+, 1, 2+, 2, 3 und 4, deren zugehörige Elemente der Konformitätskontrolle in Bild A-3 zusammengestellt sind.

Bild A-3: Elemente der Konformitätskontrolle nach Leitpapier K zur Bauproduktenrichtlinie (die grau angelegten Elemente sind bei dem jeweiligen System anzuwenden)

MARKTÜBERWACHUNG IM EUROPÄISCHEN BINNENMARKT

	Elemente der Konformitätskontrolle	Systeme nach BPR Anhang III					
		2(i)		2(ii)-1		2(ii)-2	2(ii)-3
		1+	1	2+	2	3	4
Hersteller	Erstprüfung des Produkts						
	Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfungsplan						
	Werkseigene Produktionskontrolle						
zugelassene Stelle	Erstprüfung des Produkts						
	Stichprobenprüfung („audit-testing“) von im Werk, auf dem offenen Markt oder auf der Baustelle entnommenen Proben						
	Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle						
	Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle						

Die Anforderungen an die im Konformitätsnachweisverfahren beteiligten Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen ergeben sich aus § 11 BauPG.

Mit der **CE-Kennzeichnung** (Bild A-4) macht der Hersteller eines Bauproduktes klar, dass das Bauprodukt der zugrundeliegenden technischen Spezifikation entspricht, dass es brauchbar ist und dass das Konformitätsnachweisverfahren durchgeführt wurde. Zusätzlich zu den Buchstaben „CE“ sind Name und Kennzeichen des Herstellers, die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde und ggf. die Nummer des Konformitätszertifikats anzugeben. Außerdem sind ggf. Angaben zu den Produktmerkmalen gemäß den technischen Spezifikationen zu machen.

Bild A-4: Beispiel für eine CE-Kennzeichnung (nach DIN EN 13162)

CE

Nummer der notifizierten Stelle
(für Produkte, die unter System 1 fallen)

Name oder Kennzeichnung und eingetragene Adresse des Herstellers.
Die letzten zwei Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde.
Nummer des EC-Konformitätszertifikats (wo zutreffend).

EN-Nummer dieser Produktnorm

Produktidentität

Brandverhalten – Klasse

Wärmedurchlasswiderstand – Wärmeleitfähigkeit

Dicke

Bezeichnungsschlüssel (in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 dieser Norm für die maßgeblichen Eigenschaften nach Tabelle ZA.1)

A 3.8 Anwendungsregelungen für Bauprodukte nach der BPR

Für Bauprodukte, die auf Grundlage des Bauproduktengesetzes in den Verkehr gebracht werden, können Anwendungsregelungen erforderlich sein (siehe [2] und [3]). Die Anwendungsregelungen stellen die Brücke zwischen den europäischen Spezifikationen für Bauprodukte und den nationalen Planungs-, Bemessungs- und Konstruktionsregeln dar. Sie werden in der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) bekannt gemacht. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Wird in nationalen Planungs-, Bemessungs- und Konstruktionsregeln direkt auf harmonisierte Bauprodukte Bezug genommen, werden die Anwendungsregelungen in den LTB-Anlagen der jeweiligen Normen aufgeführt. Die entsprechenden Anlagen sind durch den Buchstaben „E“ kenntlich gemacht.
- Lässt sich ein Bezug zwischen nationalen Regeln und europäischer Spezifikation dagegen nicht unmittelbar herstellen, z. B. bei den europäischen technischen Zulassungen, werden die erforderlichen Anwendungsregeln im Teil II der LTB bekannt gemacht.

A 4 Anwendbarkeit von Bauarten

Die Anwendbarkeit von Bauarten wird in § 21 LBO bestimmt. Nicht geregelte Bauarten sind Bauarten, die von den technischen Baubestimmungen wesentlich abweichen oder für die es keine allgemein anerkannten Regeln der Technik gibt. Solche Bauarten dürfen angewendet werden, wenn für sie eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall erteilt worden ist.

An Stelle einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genügt ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis, wenn die Bauart nicht der Erfüllung erheblicher Anforderungen an die Sicherheit baulicher Anlagen dient oder nach einem allgemein anerkannten Prüfverfahren beurteilt werden kann. Bauarten, deren Verwendbarkeit durch ein abP nachgewiesen werden kann, sind in der Bauregelliste A Teil 3 aufgelistet.

Für Bauarten ist wie für Bauprodukte ein Übereinstimmungsnachweis zu erbringen. Es entfällt jedoch die Notwendigkeit, die Bauart mit dem Ü-Zeichen zu kennzeichnen.

A 5 Öffentlich-rechtliche Anforderungen an bauliche Anlagen

A 5.1 Wärme- und Feuchteschutz

Die öffentlich-rechtlichen Anforderungen an den Wärme- und Feuchteschutz verfolgen die Ziele:

- ein hygienisches Raumklima im Interesse der Gesundheit der Menschen zu schaffen, die sich in den Gebäuden aufhalten,
- die Bauteile vor klimabedingten Feuchteeinwirkungen und daraus resultierenden Folgeschäden zu schützen,
- den Heizenergieverbrauch aus volkswirtschaftlichen und ökologischen Gründen zu begrenzen.

Die Abs. 2 und 3 des § 14 der Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO) enthalten dazu folgende Forderungen:

(2) Bauliche Anlagen sind so zu errichten, dass ein ihrer Nutzung entsprechender Wärme- und Schallschutz vorhanden ist.

(3) Gebäude, die nach ihrer Zweckbestimmung beheizt oder gekühlt werden müssen, sind so zu errichten, dass der Energiebedarf für das Heizen oder Kühlen so sparsam und umweltschonend wie möglich gedeckt wird.

Detailliertere Anforderungen ergeben sich aus den über die Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) bekannt gemachten Normen der Normenreihe *DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden*:

- In der Norm *DIN 4108-2* sind die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz wärmeübertragender Bauteile und im Bereich von Wärmebrücken festgelegt.
- Mit den in *DIN 4108-3* enthaltenen Anforderungen an den klimabedingten Feuchteschutz sollen Schäden an Baukonstruktionen infolge Tauwasser vermieden werden.

Die Energieeinsparverordnung – EnEV (siehe Kapitel A 2.7) beinhaltet über den in *DIN 4108-2* geforderten Mindestwärmeschutz hinausgehende Anforderungen an zu errichtende Gebäude und an bauliche Änderungen bestehender Gebäude. Dies sind insbesondere Anforderungen an:

- die Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des spezifischen Transmissionswärmeverlusts (§ 3 und § 4),
- den sommerlichen Wärmeschutz (§ 3 Abs. 4)
- die Dichtheit der wärmeübertragenden Umfassungsfläche und an den zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel (§ 5),
- Wärmebrücken (§ 6 Abs. 2),
- die Höchstwerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen, die durch Änderungen von Gebäuden betroffen sind (§ 8).

A 5.2 Schallschutz

Mit einem ausreichenden Schallschutz sollen Störungen, Belästigungen und Gesundheitsschäden der Benutzer und Bewohner baulicher Anlagen durch Geräusche und Lärm verhindert werden. Die allgemeinen Anforderungen an den Schallschutz ergeben sich wie beim Wärmeschutz aus § 14 Abs. 2 LBO:

(2) Bauliche Anlagen sind so zu errichten, dass ein ihrer Nutzung entsprechender Wärme- und Schallschutz vorhanden ist.

Konkretisiert werden die Anforderungen an den Schallschutz in der bauaufsichtlich eingeführten Norm *DIN 4109 Schallschutz im Hochbau*. Die Norm enthält Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen, an den zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen infolge Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben sowie an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm. Das ebenfalls bauaufsichtlich eingeführte *Beiblatt 1 zu DIN 4109* beinhaltet Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren. Die Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz in *Beiblatt 2 zu DIN 4109* sind bauaufsichtlich nicht eingeführt.

Der Schallschutznachweis gehört zu den bautechnischen Nachweisen entsprechend § 9 der Verfahrensverordnung zur Landesbauordnung (LBOVVO). Er ist nach § 9 Abs. 3 LBOVVO durch Berechnung zu erbringen und, soweit dies zur Beurteilung erforderlich ist, durch Zeichnungen zu ergänzen.

A 5.3 Brandschutz

Die öffentlich-rechtlichen Anforderungen an den Brandschutz werden durch § 15 Abs. 1 der Landesbauordnung Baden-Württemberg bestimmt:

(1) Bauliche Anlagen sind so anzuordnen und zu errichten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch im Interesse der Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Menschen und Tieren vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich sind.

Die allgemeinen Anforderungen des § 15 LBO werden in den §§ 26 bis 32 LBO und den hierzu ergangenen Vorschriften der Allgemeinen Ausführungsverordnung des Wirtschaftsministeriums zur Landesbauordnung (LBOAVO) inhaltlich ausgefüllt. Für einzelne Typen von baulichen Anlagen und Räumen besonderer Art und Nutzung (§ 38 LBO) wurden eigene Verordnungen bekannt gemacht. Dies sind die Garagenverordnung – GaVO, die Verkaufsstättenverordnung – VkVO und die Versammlungsstättenverordnung – VStättVO.

Die brandschutztechnischen Anforderungen an Baustoffe und Bauteile werden in der LBO und in den ihr beruhenden Vorschriften durch Begriffe wie „feuerhemmend“ oder „schwerentflammbar“ beschrieben. Die Zuordnung dieser Begriffe zu den Klassifizierungen der Normen *DIN 4102* bzw. *DIN EN 13501* wird in Kapitel A 6.4 erläutert.

Ob die baurechtlichen Vorschriften an den Brandschutz eingehalten sind, wird durch die Baurechtsbehörden geprüft. Die Baurechtsbehörden können hierzu Sachverständige hinzuziehen. Dies wird insbesondere bei baulichen Anlagen besonderer Art und Nutzung, bei denen im Einzelfall besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen zugelassen werden, der Fall sein.

Der Brandschutz tragender Bauteile ist Bestandteil des Standsicherheitsnachweises und gehört somit zu den bautechnischen Nachweisen nach § 9 LBOVVO.

A 5.4 Standsicherheit

Die allgemeinen bauordnungsrechtlichen Anforderungen an die Standsicherheit ergeben sich aus § 13 Abs. 1 der Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO):

(1) Bauliche Anlagen müssen sowohl im ganzen als auch in ihren einzelnen Teilen sowie für sich allein standsicher sein. Die Standsicherheit muss auch während der Errichtung sowie bei der Durchführung von Abbrucharbeiten gewährleistet sein.

Die Anforderungen an die Standsicherheit baulicher Anlagen werden durch technische Baubestimmungen konkretisiert, insbesondere durch die technischen Regeln zur Bemessung und zur Ausführung von baulichen Anlagen (Abschnitte 2.1 bis 2.7 der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB)).

Der Standsicherheitsnachweis gehört zu den bautechnischen Nachweisen entsprechend § 9 LBOVVO. Nach § 9 Abs. 2 LBOVVO ist der Standsicherheitsnachweis durch eine statische Berechnung sowie durch die Darstellung aller für die Standsicherheit wesentlichen Bauteile in Konstruktionszeichnungen zu erbringen.

A 5.5 Gesundheits- und Umweltschutz

Allgemeine Anforderungen an den Gesundheits- und Umweltschutz im Zusammenhang mit baulichen Anlagen und Bauprodukten ergeben sich aus § 3 Abs. 1 der LBO:

(1) Bauliche Anlagen ... sind so anzuordnen und zu errichten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht bedroht werden ...

Es gibt bisher aber keine allgemeingültigen technischen Regeln, die diese Anforderungen konkretisieren. Lediglich im Rahmen des Verfahrens zur Erteilung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (siehe Kapitel A 3.2) werden die Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser und die gesundheitlichen Effekte von Bauprodukten in Innenräumen bewertet (siehe [4] und [5]).

In der ersten Generation der europäischen technischen Spezifikationen wurde die in der Bauproduktenrichtlinie verankerte wesentliche Anforderung Nr. 3 (Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz) noch nicht näher beschrieben.

Dagegen können Regelungen aus anderen Rechtsbereichen die Herstellung, das Inverkehrbringen und das Verwenden von Bauprodukten unmittelbar betreffen:

- Die Chemikalienverbotsverordnung [6] enthält Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe und Zubereitungen sowie von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen, die diese freisetzen können und enthalten, z.B. für Asbest, Formaldehyd, sowie bestimmte Fasern und Flammschutzmittel.
- Die FCKW-Halon-Verbotsverordnung [7] verbietet das Verwenden von schädlicher Halogenkohlenwasserstoffe bei der Herstellung von Dämmstoffen.
- Die Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) [8] regelt die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und bestimmter Erzeugnisse und den Umgang mit ihnen. Sie enthält u. a. Herstellungs- und Verwendungsverbote für Asbest sowie für bestimmte Fasern und Flammschutzmittel.

A 6 Bauphysikalische Kenngrößen

A 6.1 Kenngrößen für wärmeschutztechnische Berechnungen

Die **Wärmeleitfähigkeit λ** ist eine Stoffkennzahl und gibt an, welche Wärmemenge in Watt (W) im Beharrungszustand in einer Stunde bei einer Temperaturdifferenz von $\Delta T = 1$ Kelvin (K) durch 1 m^2 einer 1 m dicken Schicht des Stoffes strömt. Die Einheit für die Wärmeleitfähigkeit lautet W/(mK). Die Wärmeleitfähigkeit eines Baustoffes wird bestimmt durch seine Rohdichte, durch Struktur, Größe und Art der Poren, durch die Zusammensetzung des Poreninhalts sowie durch den Feuchtigkeitsgehalt und die Temperatur. Je kleiner der λ-Wert eines Baustoffes ist, umso besser ist sein Wärmeschutz.

Für wärmeschutztechnische Berechnungen wird der **Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ** benötigt, der für Baustoffe, u. a. für werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe, Mauerwerk sowie Fenster und Verglasungen aus *DIN V 4108-4* zu entnehmen ist. Bemessungswerte für andere Baustoffe finden sich in *DIN EN 12524*.

Der **Wärmedurchlasswiderstand R** (alte Bezeichnung: 1/Λ) bezeichnet den Widerstand einer homogenen Bauteilschicht mit der Dicke d gegen das Durchströmen von Wärme (Gleichung 1). Er nimmt mit wachsender Dicke der Schicht und mit abnehmender Wärmeleitfähigkeit des Materials zu.

(1) $R = d/\lambda \; [m^2K/W]$

Die Grenzschichten an einer Bauteiloberfläche – man kann sich diese als stehenden Luftfilm vorstellen – bieten dem Durchströmen von Wärme einen zusätzlichen Widerstand. Dieser Widerstand wird als **Wärmeübergangswiderstand R_s** bezeichnet. Unterschieden werden der äußere Wärmeübergangswiderstand R_{se} und der innere Wärmeübergangswiderstand R_{si}. Wegen der stärkeren Luftbewegung im Freien ist der äußere Wärmeübergangswiderstand R_{se} kleiner als der innere Wärmeübergangswiderstand R_{si} (Tabelle C-1).

Die Summe aus dem Wärmedurchlasswiderstand mehrerer homogener Schichten $R_1 ... R_n$ und den Wärmeübergangswiderständen R_{si} und R_{se} ergibt den **Wärmedurchgangswiderstand R_T** (Gleichung 2).

(2) $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + ... + R_n + R_{se} \; [m^2K/W]$

Der Kehrwert des Wärmedurchgangswiderstand R_T wird als **Wärmedurchgangskoeffizient U** (alte Bezeichnung: k-Wert) bezeichnet (Gleichung 3). Der U-Wert gibt an, welche Wärmemenge durch 1 m^2 eines Bauteils strömt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen der inneren und der äußeren Oberfläche des Bauteils 1 Kelvin beträgt.

(3) $U = 1/R_T \; [W/m^2K]$

A 6.2 Kenngrößen für feuchteschutztechnische Berechnungen

Für das Berechnen evtl. anfallender Tauwassermengen ist die **Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ** eine wichtige (dimensionslose) Stoffkenngröße. Sie charakterisiert den Widerstand, den ein Baustoff der Dampfdiffusion entgegensetzt. *DIN V 4108-4* enthält Richtwerte für die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahlen diverser Baustoffe.

In *DIN V 4108-4* werden für μ in der Regel zwei Werte, z.B. $\mu = 1/2$ angegeben. Beim rechnerischen Nachweis des Tauwasserschutzes eines Bauteilquerschnitts nach *DIN 4108-3* ist der jeweils ungünstigere der beiden genannten Werte, entsprechend der Lage der Dämmschicht zu verwenden, d.h. in aller Regel der kleinere Wert für Dämmschichten, die (von der Warmseite gesehen) vor, der größere für solche, die hinter der zu vermutenden Tauwasserebene liegen.

Das Produkt $\mu \cdot d$ kennzeichnet den Diffussionsdurchlasswiderstand einer Stoffschicht der Dicke d (in m). Der Wert wird als **wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_D** bezeichnet, weil er der Dicke einer Luftschicht entspricht, die den selben Wasserdampfdiffusionswiderstand aufweist wie ein Stoff mit der Dicke d und der Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ. Für mehrschichtige, ebene Bauteile wird s_D nach Gleichung 4 bestimmt.

(4) $$s_D = \mu_1 \cdot d_1 + \mu_2 \cdot d_2 + ... + \mu_n \cdot d_n \text{ [m]}$$

A 6.3 Kenngrößen für schallschutztechnische Berechnungen

Die Luftschalldämmung eines Bauteils wird durch das **Schalldämm-Maß R** beschrieben (Gleichung 5). Je größer R ist, umso besser ist der Schallschutz eines Bauteils. P_1/P_2 ist das Verhältnis der auf ein Bauteil auftreffenden Schallenergie P_1 zu der auf der Rückseite des Bauteils abgestrahlten Energie P_2. Das Schalldämm-Maß wird in genormten Prüfständen ermittelt.

(5) $$R = 10 \cdot \lg P_1/P_2 \text{ [dB]}$$

In Gebäuden erfolgt die Luftschallübertragung jedoch nicht nur direkt über trennende Bauteile, z.B. eine Wand, sondern auch über flankierende Bauteile, bspw. über die auf der Wand aufliegende Decke. Im sogenannten **Bau-Schalldämm-Maß R'** ($R' \leq R$) ist der Anteil der Schalllängsleitung enthalten.

Das bewertete **Schalldämm-Maß R'_w** berücksichtigt, dass R und R' von den Frequenzen der Schallwellen abhängig sind. Es wird im Frequenzbereich zwischen 100 und 3150 Hz ermittelt. Die in *DIN 4109* enthaltenen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Bauteilen werden in Form des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes erf. R'_w quantifiziert.

Die Trittschalldämmung eines Bauteils wird durch den Trittschallpegel L beschrieben, der infolge eines genormten Schallereignisses gemessen wird. Je kleiner L ist, umso besser ist die Trittschalldämmung. Normiert auf eine Bezugsfläche von 10 m^2 erhält man den Norm-Trittschallpegel L_n. Der in Gebäuden gemessene Norm-Trittschallpegel wird als L'_n bezeichnet. Beurteilt wird die Trittschalldämmung nach *DIN 4109* mit dem bewerteten **Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$**, der die unterschiedliche Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für verschiedene Frequenzen berücksichtigt.

A 6.4 Baustoff- und Feuerwiderstandsklassen

Das Brandverhalten von Baustoffen wird durch **Baustoffklassen** beschrieben. In Tabelle C-2 sind die nationalen Baustoffklassen nach *DIN 4102-1* den in den Bauordnungen verwendeten bauaufsichtlichen Benennungen gegenübergestellt.

Alternativ zu den nationalen Baustoffklassen sind entsprechend Anlage 0.2 der Bauregelliste A Teil 1 (siehe Kapitel A 2.3) die europäischen Klassifizierungen nach *DIN EN 13501-1* anwendbar (Tabelle C-3). Die Klassen A1, A2 sowie B bis E werden nach ihrem Beitrag zu einem Vollbrand klassifiziert. Die außerdem vorhandene Klasse F sagt entweder aus, dass das Brandverhalten nicht bestimmt wurde oder dass der Baustoff keine Brandschutzfunktion aufweist.

Die Rauchentwicklung und das brennenden Abtropfen/Abfallen werden bei der europäischen Klassifizierung durch die Kurzzeichen (s = smoke) und (d = droplets) beschrieben. Hierbei bedeuten:

- s1 = Rauchentwicklung vernachlässigbar
- s2 = schwache Rauchentwicklung
- s3 = starke Rauchentwicklung
- d0 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb der ersten 10 min
- d1 = kein fortdauerndes brennendes Abtropfen/Abfallen für länger als 10 s innerhalb der ersten 10 min
- d2 = die Eigenschaften hinsichtlich brennendem Abtropfen/Abfallen wurden nicht bestimmt oder es wurde weder d0 noch d1 erreicht

Das Brandverhalten von Bauteilen wird durch **Feuerwiderstandsklassen** nach *DIN 4102-2* beschrieben. Die Feuerwiderstandsklassen geben an, welche Feuerwiderstandsdauer in Minuten ein Bauteil mindestens aufweist (z.B. F 30: ≥ 30 min Feuerwiderstandsdauer). Ergänzend können die Feuerwiderstandsklassen Angaben über die zu verwendende Baustoffklasse haben (z.B. F 30-A: ≥ 30 min Feuerwiderstandsdauer und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehend). In Tabelle C-4 sind die nationalen Feuerwiderstandsklassen nach *DIN 4102-2* den in den Bauordnungen verwendeten bauaufsichtlichen Benennungen gegenübergestellt.

Alternativ zu den nationalen Feuerwiderstandsklassen sind entsprechend Anlage 0.1 der Bauregelliste A Teil 1 die europäischen Feuerwiderstandsklassen nach *DIN EN 13501-2* und *DIN EN 13501-3* mit Erscheinen der Normen anwendbar. Die in Tabelle C-5 den bauaufsichtlichen Benennungen zugeordneten Klassen geben ebenfalls die Feuerwiderstanddauer in Minuten an. Im Gegensatz zu den nationalen Bezeichnungen, die nur mit einem Buchstaben beschrieben werden, wird auf europäischer Ebene jede Eigenschaft mit einem eigenen Buchstaben bezeichnet, z. B. Tragfähigkeit mit R = Résistance, Raumabschluss mit E = Étanchéité und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung mit I = Isolation.

Ein feuerhemmendes tragendes Bauteil, das einen Raum abschließt, hat bspw. die Klassifizierung REI 30 (siehe Tabelle C-6).

B ▪ PRODUKTE

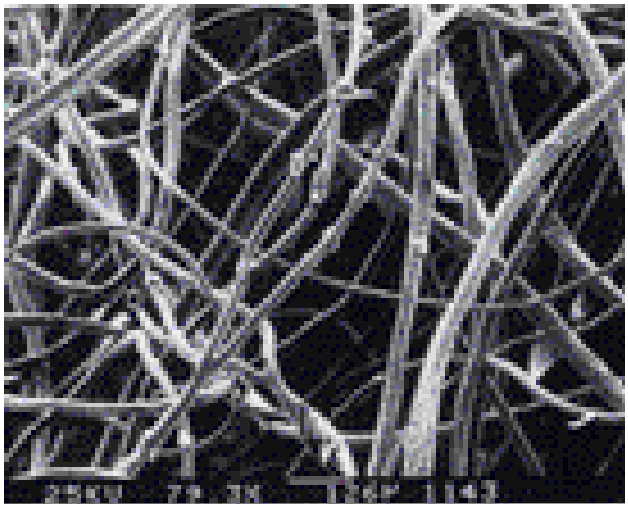
B 1 Dämmstoffe

B 1.1 Produktbeschreibung

Dämmstoffe sind Stoffe, die aufgrund ihrer Struktur in hohem Maß wärmedämmend, zum Teil auch schalldämpfend bzw. schallabsorbierend wirken. Die wärmedämmende Wirkung von Dämmstoffen beruht auf der geringen Wärmeleitfähigkeit ruhender Luft- oder Gasschichten, die entweder in einem Haufwerk aus Fasern (Bild B-1) oder in einer geschäumten Matrix enthalten sind (Bild B-2). Schalldämpfend und schallabsorbierend wirken diejenigen Dämmstoffe, deren Struktur weich federnd auf Schallwellen reagieren kann.

Für die Antwort auf die Frage, ab welcher Wärmeleitfähigkeit ein Stoff als Dämmstoff zu bezeichnen ist, bietet *DIN 4108-2* in ihrer früheren Fassung *DIN 4108-2:1981-08* in Abschnitt 5.1 einen Anhaltswert. Dort gilt eine Schicht als Wärmedämmschicht, wenn ihr Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_R \leq 0{,}1$ W/(mK) ist. Die Wärmeleitfähigkeit der meisten Dämmstoffe liegt jedoch deutlich unter 0,1 W/(mK), in der Regel bei Werten zwischen 0,035 und 0,055 W/(mK). Einige hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit optimierte Leichtziegel, Porenbetonsteine und Leichtbetonsteine erreichen oder unterschreiten den λ-Wert von 0,1 W/(mK) inzwischen auch, sie werden jedoch nicht zu den Dämmstoffen sondern zu den Wandbaustoffen gezählt (siehe Kapitel B 3).

Bild B-1: Schafwollfasern



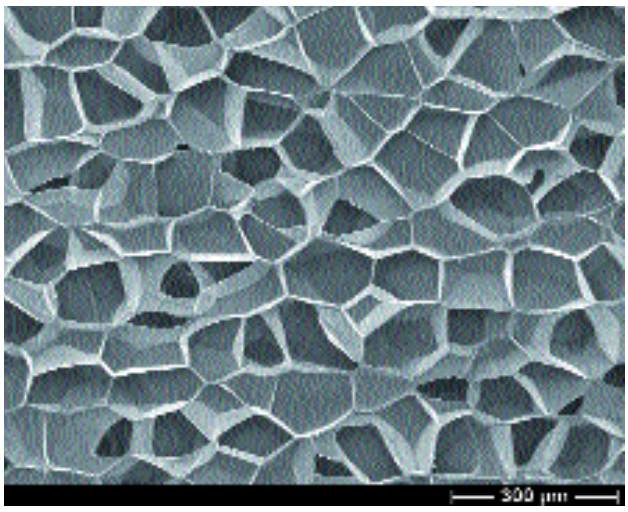


Bild B-2: Porenstruktur von Polystyrol

Übliche Lieferformen von Dämmstoffen sind Blöcke, Platten, Formteile, Matten, Rollen und Filze. Darüber hinaus gibt es schüttfähige Granulate, Stopfwolle zum Einstopfen in Fugen und Ritzen sowie lose Fasern, die mit speziellen Geräten in Hohlräume eingeblasen werden. Für das Ummanteln von Rohren werden Schalen und Schläuche angeboten. Dämmstoffe kommen auch im Verbund mit Papier, Pappe, Glasvlies, Kunststoff- oder Metallfolien sowie mineralischen Wandbaustoffen, z.B. Gipskartonplatten, Betonsteinen oder Ziegeln auf den Markt.

Dämmstoffe lassen sich aus den unterschiedlichsten Materialien herstellen. In Bild B-3 sind die Materialien aufgelistet, aus denen genormte oder zugelassene Dämmstoffe hergestellt werden. Die meisten Dämmprodukte bestehen aber nicht zu 100 % aus einem Material, sondern benötigen Zusätze, z. B. Stützfasern oder Flammschutzmittel.

Die Rohstoffe für Dämmstoffe aus **Mineralfasern** (Steinwolle, Glaswolle) sind Gesteine und Altglas. Die Ausgangsstoffe werden geschmolzen und maschinell zu feinen Fasern verarbeitet. Aus den Fasern werden unter Zusatz von Kunstharzen und Mineralöl diverse Produkte, z. B. Matten, Platten, Flocken, lose Wolle und Formteile hergestellt. Produkte aus Mineralfasern gibt es für nahezu alle Anwendungsgebiete.

Platten aus geschäumten Glas (**Schaumglas**) werden aufgrund ihrer dampfdichten Struktur und ihrer hohen Druckfestigkeit vorwiegend für die Dämmung von Flachdächern, als Perimeterdämmung, bzw. unter Bodenplatten und Fundamenten eingesetzt.

Blähton, **Blähperlit**, **Blähglas** und **Blähglimmer** (Vermiculit) ähneln sich in Herstellung und Verwendung. Der jeweilige Dämmstoff wird hergestellt, indem der namensgebende Ausgangsstoff aufgebläht wird. Die bei diesem Prozess entstehenden Körner werden hauptsächlich zum Ausfüllen von Hohlräumen und als Schüttungen unter Fußböden eingesetzt. Für die gleichen Zwecke wird auch **Naturbims**, ein natürliches mineralisches Leichtmaterial, verwendet.

Mineralschaum (Silikatschaum) wird aus Kalk, Quarzsand und Wasser hergestellt und zu Platten verarbeitet, die sich insbesondere zur Innendämmung bei der Altbausanierung eignen. Sie werden auch als Dämmstoff in Wärmedämm-Verbundsystemen verwendet.

Expandiertes Polystyrol (EPS) kommt vorwiegend als Hartschaum-Platten auf den Markt und weist ein breites Anwendungsspektrum auf. Weitere Materialien für Hartschaumplatten sind **extrudiertes Polystyrol (XPS)**, **Polyurethan (PUR)** und **Phenolharz (PF)**. XPS eignet sich aufgrund seiner geschlossenzelligen Struktur und seiner Druckfestigkeit insbesondere für Umkehrdächer und Perimeterdämmungen. PUR ist der Dämmstoff mit der niedrigsten Wärmeleitfähigkeit.

Polyethylen, **Polyolefin** und **synthetischer Kautschuk** sind Weichschaumstoffe, die für die Dämmung von Rohren und im Fall von Polyethylen auch für die Trittschalldämmung verwendet werden. Aus **Polypropylen** werden Dämmplatten für die Zwischensparrendämmung und die Kerndämmung hergestellt. **Polyesterfasern** werden als Stützfasern für Dämmstoffe aus pflanzlichen Fasern verwendet.

Polyurethan-Ortschaum und **Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum (UF)** werden mittels mobiler Anlagen maschinell an der Anwendungsstelle erzeugt und auf Flächen aufgebracht oder in Hohlräume gefüllt.

Rohstoff für Dämmprodukte aus **Kork** ist die Rinde von Korkeichen, z. T. auch Recyclingmaterial. Der Kork wird unter Wasserdampf ausgedehnt und zu Platten oder expandiertem Schrot verarbeitet.

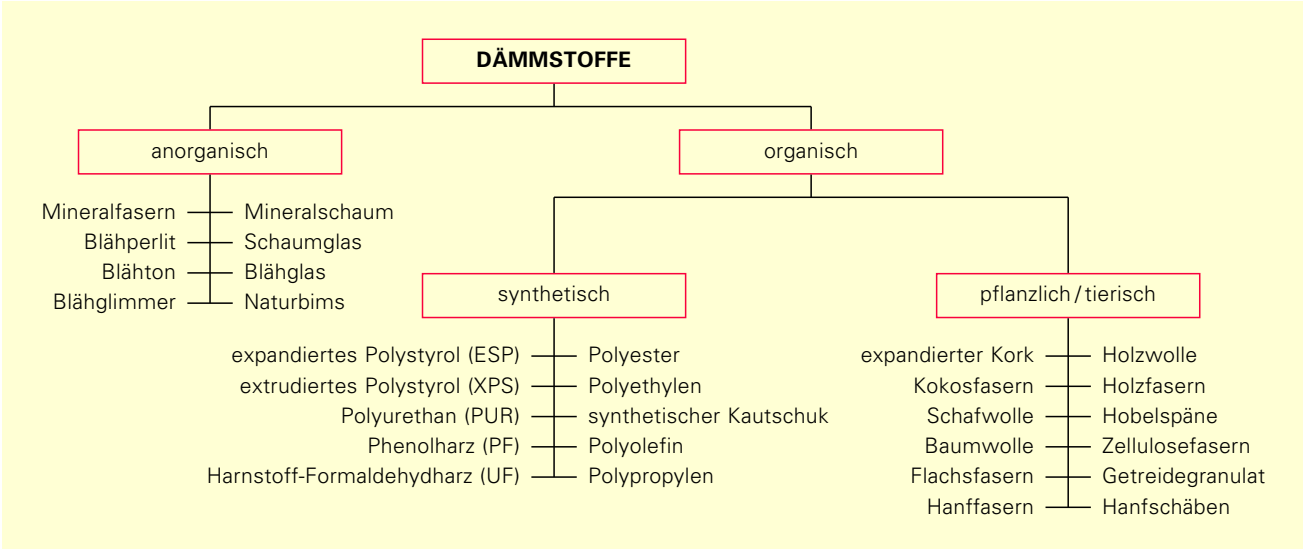
Baumwolle, **Schafwolle**, **Flachs**, **Hanf** und **Kokos** sind Ausgangsmaterialien für Faserdämmstoffe, die vorwiegend zu Matten und Filzen verarbeitet werden. Sie eignen sich insbesondere für das Dämmen von Zwischenräumen im Holzrahmenbau.

Aus **Holzwolle** werden magnesit- oder zementgebundene Leichtbauplatten hergestellt, die als Beplankung von Trennwänden, im Randbereich von Betonstürzen und -decken sowie für Schallschutzzwecke eingesetzt werden. **Holzweichfaserplatten** bestehen aus zerfasertem und gepresstem Restholz und sind für diverse wärme- und schallschutztechnische Zwecke verwendbar. Lose **Hobelspäne** werden als raumfüllender Dämmstoff, z. B. im Holzrahmenbau eingesetzt.

Rohstoff für Dämmstoffe aus **Zellulosefasern** ist Altpapier, dem Brandschutzmittel zugegeben wird. Zum größten Teil wird das Material von Fachfirmen in Hohlräume eingeblasen. Zellulosefasern gibt es aber auch als Schüttung und als Platten.

Als Schüttmaterial werden auch Dämmstoffe aus **Getreidegranulat** und Dämmstoffe aus bituminierten Hanfschäben angeboten.

Bild B-3: Ausgangsmaterialien für Dämmstoffe



B 1.2 Technische Regeln

Der in Kapitel A 3.1 bereits angesprochene Übergang von nationalen zu europäischen Bauprodukten ist bei den Dämmstoffen zurzeit in vollem Gange. Seit dem 01.01.2004 dürfen nur noch Polyurethan-Ortschaum, Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum sowie bestimmte Gipskarton-Verbundplatten auf der Basis nationaler Normen verwendet werden (Tabelle C-7). Alle anderen in Tabelle C-8 aufgelisteten nationalen Normen für Dämmstoffe sind mit der Ausgabe 2004/2 aus der Bauregelliste A Teil 1 gestrichen worden. Es gelten die in der Bauregelliste B Teil 1 enthaltenen harmonisierten europäischen Normen für Dämmstoffe (Tabelle C-9). Gegebenenfalls vorhandene Lagerbestände national geregelter Dämmstoffe dürfen jedoch noch verwendet werden.

In Vorbereitung sind weitere Normenpakete, insbesondere für an der Anwendungsstelle hergestellte Wärmedämmungen sowie für Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen (Tabelle C-10 und Tabelle C-11).

Beim Verwenden der Dämmstoffe, die nach harmonisierten europäischen Normen (hEN) in Verkehr gebracht wurden, sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Die genannten hEN regeln im Gegensatz zu ihren nationalen Vorläufern die Anwendung der Dämmstoffe nicht. Hierzu gibt es die nationale Vornorm *DIN V 4108-10*, die anwendungsbezogene Anforderungen an werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe nach *DIN EN 13162* bis *DIN EN 13171* enthält. Die *DIN V 4108-10* ist in der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) enthalten.
- Nach den hEN sind Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit λ_D anzugeben. Der Bemessungswert (früher Rechenwert) der Wärmeleitfähigkeit l ergibt sich aus *DIN V 4108-4* oder aus gesonderten Anwendungszulassungen ($\lambda = 1{,}05\ \lambda_D$).
- Bisher ist in den hEN das Brandverhalten mit Ausnahme der europäischen Klasse A1 nicht geregelt. Deshalb ist derzeit das Brandverhalten der Dämmstoffe mit Ausnahme der Klasse A1 im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung festzulegen (siehe Anlage 03 der Bauregelliste B Teil 1).
- Nach den harmonisierten europäischen Normen (hEN) sind die Eigenschaften der Dämmstoffe entweder in Stufen oder in Klassen anzugeben. Eine Stufe begrenzt eine Anforderung nach oben oder nach unten, d. h. der angegebene Wert darf nicht über- bzw. unterschritten werden. Bei einer Klasse liegt die angegebene Leistung zwischen zwei Stufen und darf weder nach oben noch nach unten überschritten werden.
- Die Eigenschaften der Wärmedämmstoffe werden mit einem Bezeichnungsschlüssel beschrieben (Tabelle C-12). Die Bezeichnung besteht in der Regel aus Großbuchstaben und Indizes. Für konkrete Produkte ist anstelle des Indizes „i“ die entsprechende Klassen- und Stufennummer anzugeben, die sich aus der Norm ergibt (siehe Bild B-5).
- Die hEN unterscheiden Anforderungen für alle Anwendungszwecke und Anforderungen für bestimmte Verwendungszwecke. Zu den Anforderungen für alle Anwendungszwecke gehören Wärmedurchlasswiderstand und Wärmeleitfähigkeit, die Grenzabmaße (Länge, Breite, Dicke, Rechtwinkligkeit, Ebenheit), die Dimensionsstabilität und das Brandverhalten. Je nach Dämmstoff und Anwendungszweck sind zusätzlich Festigkeitseigenschaften, Verformungsverhalten sowie feuchte- und schallschutztechnische Kennwerte zu beurteilen.

B 1.3 Zulassungen für Dämmstoffe

Die in Kapitel B 1.2 genannten technischen Regeln decken nur einen Teil der auf dem Markt befindlichen Dämmstoffe und Dämmprodukte ab. Der andere Teil wird auf der Basis von nationalen **allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ)** verwendet, die es für diverse nicht geregelte Stoffarten und Anwendungen gibt. Zu den bisher nicht geregelten Stoffarten gehören vor allem Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sowie anorganische Dämmstoffe. Zu den nicht geregelten Anwendungen zählen Perimeterdämmungen, Umkehrdächer, Kerndämmungen und Dämmstoffe für Rohrleitungen. Eine Übersicht über die vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) erteilten abZ für nicht geregelte Dämmstoffe ist in [9] enthalten.

Dämmstoffe können auch auf der Grundlage von **europäischen technischen Zulassungen (ETA)** in den Verkehr gebracht werden. Bisher haben die Hersteller davon aber kaum Gebrauch gemacht. Momentan ist

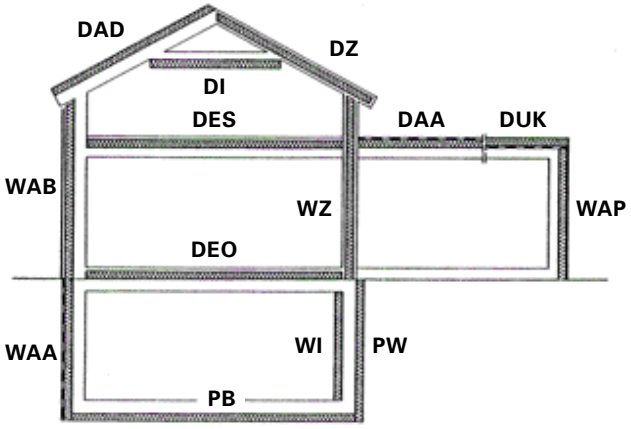
auch noch nicht abzusehen, ob die nationalen Zulassungen in größerem Umfang durch ETA ersetzt werden. Die bisher erteilten ETA wurden ohne Zulassungsleitlinie erarbeitet (siehe Kapitel A 2.5). Sie sind deshalb in Kapitel 4 der Bauregelliste B Teil 1 aufgelistet. Die Anwendungsregeln für Dämmstoffe mit ETA ergeben sich aus den Anlagen zur BRL B Teil 1, die den jeweiligen ETA zugeordnet sind.

B 1.4 Anwendungsgebiete

In Tabelle C-13 sind die Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen wiedergegeben, die in *DIN V 4108-10: 2004-06* aufgelistet sind. Anhand der zugehörigen Kurzzeichen lassen sich die möglichen Anwendungen eines bestimmten Dämmproduktes genau definieren (Bild B-4). Der erste Buchstabe des Kurzzeichen beschreibt das Anwendungsgebiet. Hier werden Decke/Dach (D), Wand (W) und Perimeter (P) unterschieden. Der zweite und ggf. der dritte Buchstabe grenzen das Anwendungsgebiet weiter ein. Zusätzlich können über die in Tabelle C-14 zusammengestellten Kurzzeichen bestimmte Produkteigenschaften spezifiziert werden. Tabelle C-15 enthält hierzu Beispiele.

Für genormte Produkte ersetzen die genannten Kurzzeichen die nationalen Typkurzzeichen nach Tabelle C-16. Diese sind hier aber noch aufgelistet, weil sich die derzeit noch geltenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Dämmstoffe auf die in den alten Normen verwendeten Typkurzzeichen beziehen.

Bild B-4: Kurzzeichen für Dämmprodukte



B 1.5 Bauphysikalische Kenngrößen

In Produktbeschreibungen von Dämmstoffen wird die **Wärmeleitfähigkeit λ** entweder als Nennwert λ_D, als Grenzwert λ_{grenz} oder als Bemessungswert λ angegeben. λ_D und λ_{grenz} sind nach der Beziehung $\lambda = 1{,}2\ \lambda_D$, bzw. $\lambda = 1{,}05\ \lambda_{grenz}$ in den Bemessungswert λ umzurechnen. Dieser Sachverhalt wird erst in *DIN V 4108-4: 2004-07* und der zugehörigen geänderten Anlage 4.1/3 der LTB verständlich geregelt, gilt aber schon seit der bauaufsichtlichen Einführung von *DIN V 4108-4:2002-02*. Für Dämmprodukte, die aufgrund einer harmonisierten europäischen Norm (hEN) in den Verkehr gebracht werden, ist $\lambda = 1{,}2\ \lambda_D$ anzusetzen, es sei denn, das Einhalten von λ_{grenz} wird über eine gesonderte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) bestätigt. Solche abZ gelten in der Regel für mehrere Produkte und Herstellwerke, die in einer Anlage zu den Zulassungen aufgelistet sind. Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands R_D, der für Dämmstoffe anzugeben ist, die nach harmonisierten europäischen Normen in den Verkehr gebracht werden, ergibt sich aus der Nenndicke d_N und λ_D nach der Beziehung $R_D = d_N / \lambda_D$.

Das Diffusionsverhalten von Dämmstoffen wird durch die **Wasserdampfdiffusionswiderstandzahl μ** beschrieben, die den technischen Spezifikationen zu entnehmen ist. Richtwerte für μ enthält *DIN V 4108-4*. Für kaschierte und nicht homogene Produkte wird der **Wasserdampfdiffusionswiderstand Z** in m^2hPa/mg angegeben. Diese Größe stellt die Dampfdruckdifferenz (gemessen in Pa) ins Verhältnis zur Wasserdampfdiffusion (gemessen in mg/m^2h).

Theoretisch kann das **Brandverhalten** von Dämmstoffen entweder durch die nationalen Baustoffklassen nach *DIN 4102-1* oder durch die europäischen Klassen nach *DIN EN 13501-1* beschrieben werden (siehe Kapitel A 6.4). Da die europäischen Klassen aber noch nicht harmonisiert sind, ist mit Ausnahme der Klasse A1 das Brandverhalten über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung festzulegen (Anlage 03 zur Bauregelliste B Teil 1).

B 1.6 Konformitäts- und Übereinstimmungsnachweis

Für Dämmstoffe, die aufgrund einer harmonisierten europäischen Norm (hEN) oder einer europäischen technischen Zulassung (ETA) in den Verkehr gebracht werden, ergibt sich das anzuwendende System der Konformitätsbescheinigung aus der jeweiligen hEN bzw. ETA in Abhängigkeit vom Verwendungszweck. Die Dämmstoffe sind vom Hersteller mit der CE-Kennzeichnung zu versehen. Näheres hierzu wird über den Anhang ZA der hEN bzw. in der ETA bestimmt. Wird die Verwendung der hEN- bzw. ETA-Dämmstoffe über Anwendungszulassungen geregelt (siehe Kapitel B 1.2), ist zusätzlich zur CE-Kennzeichnung ein Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) erforderlich (Bild B-5).

Dämmstoffe, die auf der Basis nationaler Normen verwendet werden, bedürfen nach Bauregelliste A Teil 1 eines Übereinstimmungszertifikats durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle (ÜZ). Ein Übereinstimmungszertifikat wird auch in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Dämmstoffe gefordert. Die Übereinstimmung der Dämmstoffe mit den zugrundeliegenden Normen oder Zulassungen ist durch das Ü-Zeichen zu dokumentieren.

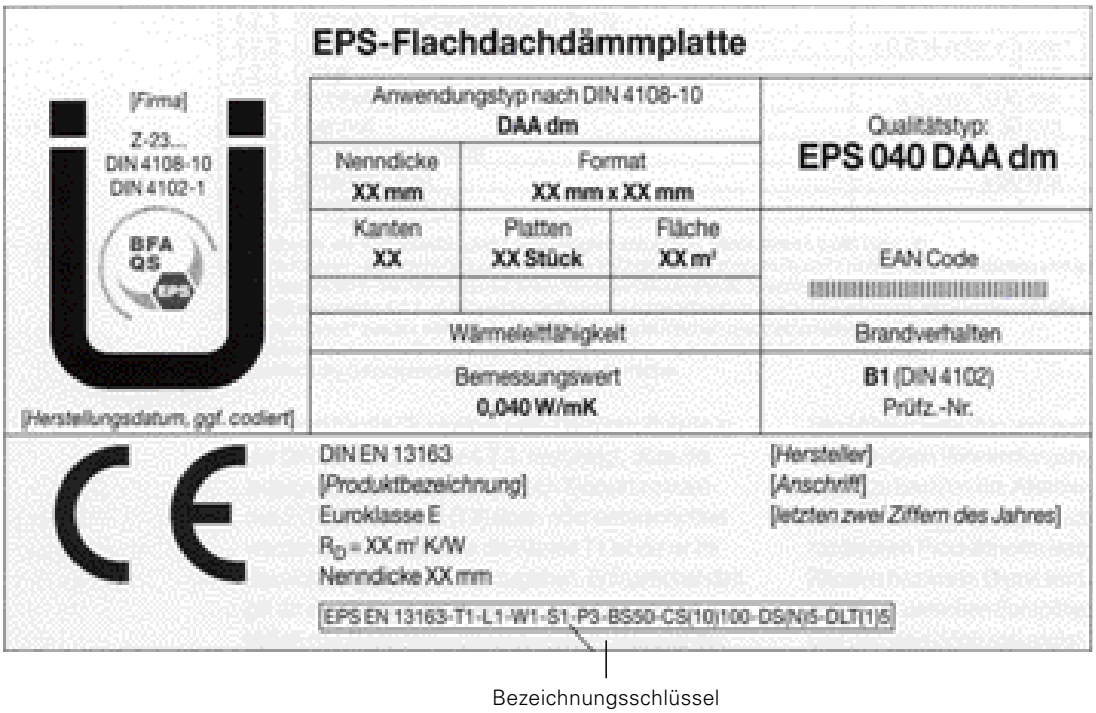
B 1.7 Dimensionierung und Produktauswahl

Der Wärmedurchgangskoeffizient U einer Baukonstruktion, der vor allem durch den Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ des verwendeten Dämmstoffes beeinflusst wird, ist bei einem Nachweis nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) grundsätzlich frei wählbar. Lediglich bei Gebäuden mit geringem Volumen (§ 7 EnEV) und bei Änderung von bestehenden Gebäuden und Anlagen (§ 8 EnEV) sind vorgegebene Wärmedurchgangskoeffizienten nach Anhang 3 Tabelle 1 der EnEV einzuhalten.

In Bezug auf den Brandschutz sind bei der Auswahl von Dämmstoffen folgende Anforderungen der LBOAVO zu beachten:

- Leichtentflammbare Baustoffe dürfen nicht verwendet werden. Dies gilt nicht, wenn diese Baustoffe in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht mehr leichtentflammbar sind (§ 3 Abs. 1).
- Dämmschichten zwischen den Außenwänden aneinandergereihter Gebäude müssen mindestens schwerentflammbar und außerdem mit nichtbrennbaren Baustoffen verwahrt sein (§ 6 Abs. 7).

Bild B-5: Musteretikett für EPS-Flachdämmplatten



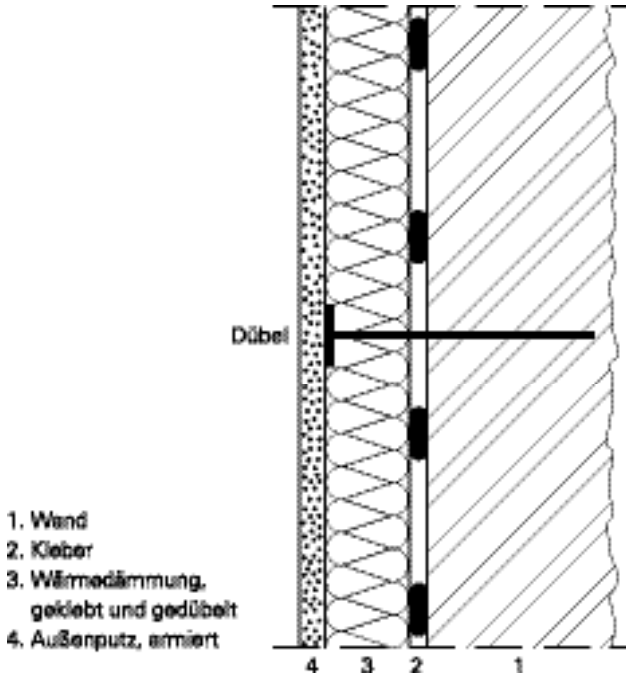
- In notwendigen Treppenräumen müssen bis zu ihren Ausgängen ins Freie ... Dämmschichten ... aus nichtbrennbaren Baustoffen ... bestehen (§ 11 Abs. 4).
- In notwendigen Fluren müssen ... Dämmschichten ... aus mindestens schwerentflammbaren Baustoffen bestehen (§ 12 Abs. 3).

B 2 Wärmedämm-Verbundsysteme

B 2.1 Produktbeschreibung

Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) sind Bauarten zur Wärmedämmung von Außenwänden, die sowohl im Neubau als auch bei der Sanierung von Altbauten angewendet werden können. Sie bestehen aus einer fest mit dem Untergrund verbundenen Wärmedämmplatte und einer mehrlagigen Oberflächenbeschichtung (Bild B-6) und werden in der Regel durch Zubehörteile wie Sockel, Kanten- und Fugenprofile ergänzt. WDVS zeichnen sich dadurch aus, dass die einzelnen Komponenten des Systems aufeinander abgestimmt sind und dass der Nachweis der Anwendbarkeit für das Gesamtsystem erbracht wird.

Bild B-6: Wärmedämm-Verbundsystem



Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl von Systemen, die sich nach der Art der Dämmplatte, der Art der Befestigung der Dämmplatte und der Art der Oberflächenbeschichtung unterscheiden. Am weitesten verbreitet sind Systeme mit Dämmplatten aus Polystyrol-Partikelschaum (EPS), die auf den Untergrund geklebt und anschließend geputzt werden. Daneben gibt es Systeme mit Dämmplatten aus Mineralfasern, Mineralschaum, Polyurethan und Holzweichfasern, bei denen die Dämmplatten geklebt, geklebt und gedübelt oder mit Schienen befestigt werden.

Die Oberflächenbeschichtung von Wärmedämm-Verbundsystemen besteht in der Regel aus einem Unterputz mit Gewebearmierung und einem Oberputz. Die Putze sind entweder dispersionsgebunden (Kunstharz-, Silikon- oder Silikatputze) oder werden auf der Basis mineralischer Bindemittel (Kalk, Zement) hergestellt. Außerdem werden Systeme angeboten, bei denen keramische Bekleidungen, z.B. Klinkerriemchen, anstelle des Oberputzes zum Einsatz kommen.

Wärmedämm-Verbundsysteme wurden für die Wärmedämmung massiver Außenwände entwickelt. Inzwischen gibt es aber auch Systeme, die auf anderen Oberflächen, z. B. Holzwerkstoffen anwendbar sind.

B 2.2 Technische Regeln

Das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) hat im Dezember 2003 zwei europäische Normen für Wärmedämm-Verbundsysteme veröffentlicht:

- *DIN EN 13499:2003-12 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) aus expandiertem Polystyrol; Deutsche Fassung EN 13499:2003*
- *DIN EN 13500:2003-12 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) aus Mineralwolle; Deutsche Fassung EN 13500:2003*

Die *DIN EN 13499:2003-12* und die *DIN EN 13500: 2003-12* sind nicht harmonisierte Normen und somit keine technischen Spezifikationen im Sinne des Bauproduktengesetzes. Das DIN plant jedoch, die genannten technischen Regeln in harmonisierte Normen umzuwandeln. Bis das geschehen ist, dürfen WDVS, die ausschließlich auf der Basis von *DIN EN 13499:2003-12* und *DIN EN 13500:2003-12* in den Verkehr gebracht wurden, im Geltungsbereich der Landesbauordnung nicht verwendet werden.

B 2.3 Zulassungen für Wärmedämm-Verbundsysteme

Da es bisher keine technischen Regeln für WDVS gibt, sind Wärmedämm-Verbundsysteme nicht geregelte Bauarten im Sinne von § 21 LBO. Der Nachweis der Anwendbarkeit von WDVS erfolgte bis vor kurzem ausschließlich auf der Basis **allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen (abZ)**.

Neben den abZ gibt es inzwischen auch **europäische technische Zulassungen (ETA)** für WDVS auf der Basis der Zulassungsleitlinie ETAG 004 „Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht“ (Bundesanzeiger, Nr. 94a/2001). Vom Inhalt her sind die ETA mit den abZ vergleichbar. Allerdings sind für WDVS, die auf der Basis von ETA in den Verkehr gebracht werden, Anwendungsregelungen zu beachten. Diese sind in Anlage 2/2 der Liste der Technischen Baubestimmungen Teil II aufgelistet (siehe Kapitel A 3.8). Die Anlage 2/2 enthält die Anforderungen an Standsicherheit, Schallschutz, Wärmeschutz und Brandschutz, die in den ETA im Vergleich zu entsprechenden abZ fehlen. Der Nachweis der in den ETA nicht deklarierten Eigenschaften muss über zusätzliche abZ erfolgen.

Alle abZ, die in den Geltungsbereich der ETAG 004 fallen, müssen durch eine ETA ersetzt werden. Zur Zeit ist aber noch nicht abzusehen, wann diese Umstellung abgeschlossen sein wird. Derzeit sind die erteilten abZ weiterhin gültig.

B 2.4 Bauphysikalische Kenngrößen

Die notwendigen Angaben für das Berechnen des Wärmedurchgangskoeffizienten U eines WDVS sind der Zulassung zu entnehmen. In den abZ wird auf die **Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ** nach *DIN V 4108-4* verwiesen. In europäischen Zulassungen werden dagegen die Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit λ bzw. des Wärmedurchlasswiderstands R angegeben, die noch in Bemessungswerte umzurechnen sind. Die abZ und ETA legen auch fest, wie das Putzsystem und ggf. vorhandene Dübel in der wärmetechnischen Berechnung anzusetzen sind.

Für feuchteschutztechnische Berechnungen sind die Richtwerte der **Wasserdampfdiffusionswiderstandzahl μ** des Dämmstoffes der *DIN V 4108-4* zu entnehmen. Angaben zu den **wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicken s_d** der Putzschichten enthalten die Zulassungen.

Das **Brandverhalten** von WDVS wird in den Zulassungen mit den Baustoffklassen nach *DIN 4102-4* oder mit den europäischen Klassifizierungen nach *DIN EN 13501-1* beschrieben. Wenn in einer ETA die Klasse F für das Brandverhalten deklariert ist, heißt das, dass das Brandverhalten nicht geprüft wurde (keine Leistung festgestellt). In diesem Fall darf das Bauprodukt nur verwendet werden, wenn das Brandverhalten mit einer zusätzlichen abZ nachgewiesen wird.

Für den Nachweis des Schallschutzes einer mit einem WDVS versehenen Außenwand ist der Einfluss des Wärmedämm-Verbundsystems auf den **Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R'_{w,R}$** zu berücksichtigen. In den abZ wird die ggf. anzusetzende Abminderung angegeben. Werden Produkte mit ETA in Fällen angewendet, in denen Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm bestehen, ist $R'_{w,R}$ im Rahmen einer abZ festzulegen (Anlage 2/2 LTB Teil II).

B 2.5 Übereinstimmungs- bzw. Konformitätsnachweis

Die Anforderungen an den Übereinstimmungsnachweis einer WDVS mit abZ sind der Zulassung zu entnehmen. Dort wird die Art des Übereinstimmungsnachweises für jedes der für ein WDVS verwendeten Produkte und für das WDVS selbst bestimmt. Typisch ist folgende Konstellation:

- ÜZ für Klebemörtel, Unterputze, Dämmstoffplatte und WDVS
- ÜHP für Grundierung, Bewehrung, Haftvermittler und Oberputze

WDVS sind Bauarten, daher gibt es für das System als Ganzes kein Ü-Zeichen. Die Verpackungen der für das WDVS verwendeten Bauprodukte sind jedoch vom Hersteller des WDVS mit dem Ü-Zeichen zu kennzeichnen (siehe Bild B-5).

Die Anforderungen an den Konformitätsnachweis einer WDVS mit ETA ergeben sich aus der Abschnitt 3 der Zulassungsleitlinie ETAG 004 „Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht“. Die kommerziellen Begleitpapiere von WDVS mit ETA sind mit der CE-Kennzeichnung zu versehen. Welche Angaben neben dem Symbol „CE“ zur CE-Kennzeichnung gehötren müssen, ergibt sich aus der ETA.

B 2.6 Dimensionierung und Produktauswahl

Der Wärmedurchgangskoeffizient U eines WDVS ist von der Wärmeleitfähigkeit λ des Dämmstoffs und von der Dicke der Dämmschicht abhängig. Letztere lässt sich aber nicht beliebig festlegen, sondern wird über die abZ bzw. über Anlage 2/2 der LTB Teil II begrenzt. In der Regel sind Dicken bis 200 mm, bei Untergründen im Holzbau z. T. nur bis 100 mm zugelassen.

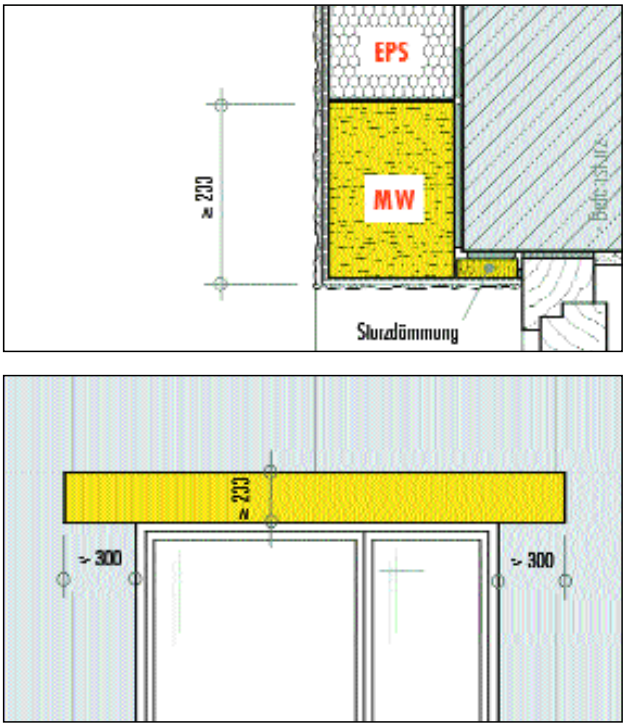
Die Anwendbarkeit bestimmter Dämmstoffe für die WDVS wird insbesondere über die Anforderungen an den Brandschutz beeinflusst:

- Für Gebäude geringer Höhe (§ 2 Abs. 5 LBO) sind für äußere Verkleidungen normalentflammbare Baustoffe zulässig. Für alle anderen Gebäude müssen äußere Verkleidungen mindestens schwerentflammbar sein, es sei denn, dass eine Brandübertragung auf höherliegende Geschosse oder auf angrenzende Gebäude nicht zu befürchten ist (§ 6 Abs. 6 LBOAVO).
- Für Hochhäuser (§ 2 Abs. 4 LBO) sind die Anforderungen an den Brandschutz entsprechend § 38 LBO gesondert zu vereinbaren. In der Regel wird hier das Verwenden nicht brennbarer Baustoffe gefordert.
- WDVS an Brandwänden (§ 6 Abs. 1 LBOAVO) müssen ebenfalls aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen (§ 8 Abs. 1 LBOAVO).

Generell dürfen Verkleidungen nicht brennend abtropfen. Diese Anforderung betrifft WDVS auf der Basis von EPS. Hierzu enthalten die abZ konkrete Anforderungen, nach denen bei Dämmstoffdicken > 100 mm im Bereich von Öffnungen Streifen aus nichtbrennbarer Mineralwolle anzuordnen sind (siehe Bild B-7). Für WDVS auf der Basis von ETA sind diese Anforderungen in Anlage 2/2 zur LTB Teil II verankert.

Die Anforderungen an die Standsicherheit beeinflussen die Art, wie das WDVS am Untergrund befestigt wird: Bei verklebten Systemen muss der Untergrund eine Mindestabreißfestigkeit von 0,08 N/mm^2 aufweisen, was insbesondere bei Sanierungen zu prüfen ist (Prüfung der Abreißfestigkeit nach *DIN 18555-6*). Reicht bspw. die Abreißfestigkeit alter Putze nicht aus, sind zusätzliche mechanische Befestigungen (Dübel, Schienen) erforderlich. Die Anwendung ausschließlich geklebter Systeme wird in manchen abZ wegen des auftretenden Windsogs auch in der Höhe begrenzt.

Bild B-7: Sturzausbildung an Gebäudeöffnungen



B 3 Wärmedämmendes Mauerwerk

B 3.1 Produktbeschreibung

Wärmedämmendes Mauerwerk ist eine aus Mauersteinen, Mörtel und Putzen zusammengefügte einschalige Wandbauart, deren Wärmeleitfähigkeit so niedrig ist, dass bei Außenwänden auf den zusätzlichen Einsatz von Dämmstoffen verzichtet werden kann. Die für die Wärmedämmung wichtigste Komponente des wärmedämmenden Mauerwerks sind die Mauersteine, bei denen drei Produktgruppen mit niedriger Wärmeleitfähigkeit zu unterscheiden sind:

- Das Ausgangsmaterial für **Leichtziegel** ist Ton, dem kleine Polystyrolkugeln oder Sägespäne zugesetzt werden. Beim Brennen des Tons verbrennen diese Zusätze und bilden Poren, die zusammen mit der rechtwinklig zur Lagerfläche angeordneten Lochung für die geringe Rohdichte und Wärmeleitfähigkeit der Steine sorgen.
- **Porenbetonsteine** bestehen aus Sand, Kalk, Zement, Wasser und Porenbildner (z. B. Aluminiumpulver). Die Ausgangsstoffe werden gemischt, geformt und dampfgehärtet. Bei diesem Prozess entsteht ein homogener poriger Leichtbeton aus dem Plansteine, Blöcke oder große Elemente geformt werden können.
- **Leichtbetonsteine** werden aus Zementmörtel und Leichtzuschlägen hergestellt. Bei diesen Produkten sorgen die Eigenschaften der Leichtzuschläge für die geringe Wärmeleitfähigkeit des Materials. Als Leichtzuschläge werden Blähton, Blähglimmer, Blähglas, Naturbims oder Hüttenbims verwendet.

Üblich sind großformatige Steine, die vermörtelt oder verklebt werden. Darüber hinaus werden Komplettlösungen für ganze Gebäude angeboten, d. h. es gibt aus den erwähnten Materialien nicht nur Steine für Außenwände, sondern auch Produkte für Innenwände, Decken, Massivdächer, Stürze und Rollladenkästen.

Für die Wärmeleitfähigkeit des Mauerwerkes ist auch die Wärmeleitfähigkeit des verwendeten Mauermörtels von Bedeutung. Üblicherweise werden Leichtmauermörtel mit Trockenrohdichten < 1,5 kg/m^3 oder Dünnbettmörtel verwendet.

B 3.2 Technische Regeln

Im Mauerwerksbau ist zwischen Bemessungs- und Ausführungsnormen sowie Produktnormen zu unterscheiden. Für die Bemessung und Ausführung von Mauerwerk ist die in der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) enthaltene Normenreihe *DIN 1053* maßgebend. Die Produktnormen sind in der Bauregelliste A Teil 1, Abschnitt 2 bzw. in der Bauregelliste B, lfd. Nr. 1.2 enthalten.

In Tabelle C-17 sind die für wärmedämmende Mauersteine und Mauermörtel relevanten Produktnormen aufgelistet. Die Übersicht enthält die derzeit noch geltenden nationalen Normen, die künftig geltenden europäischen Normen sowie die zugehörigen Anwendungs- und Restnormen (siehe auch [10], [11], [12], [13] und [14]).

B 3.3 Zulassungen für wärmedämmendes Mauerwerk

Im Mauerwerksbau gibt es eine Vielzahl von Bauprodukten und Bauarten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (siehe [15] und [16]). Zulassungen werden z. B. erteilt, wenn bei Mauersteinen die Lochung, die Rohdichte, das Format oder die Stoßfugenausbildung von den vorhandenen Regeln abweicht. Für Mauerwerk mit Mittelbett- bzw. Dünnbettmörtel gibt es Bauartzulassungen. Europäische Zulassungen wurden im Mauerwerksbau bisher nicht erteilt.

B 3.4 Bauphysikalische Kenngrößen

Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ von Mauerwerk einschließlich der Mörtelfugen sind in *DIN V 4108-4* enthalten. Die Werte gelten für genormtes Mauerwerk aus genormten Mauersteinen. Alternativ kann λ nach dem in Anlage 2.7 der Bauregelliste A Teil 1 enthaltenen „Verfahren zur Festlegung eines alternativen Bemessungswertes λ der Wärmeleitfähigkeit für Mauerwerk im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises (Fassung Juli 2003)“ bestimmt werden. Für Mauerwerk, das in *DIN V 4108-4* nicht enthalten ist, sowie für nicht geregeltes Mauerwerk oder nicht geregelte Mauersteine werden die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit im Zulassungs- oder Zustimmungsverfahren bestimmt. Einzelheiten hierzu sind [17] zu entnehmen.

Für feuchteschutztechnische Berechnungen können *DIN V 4108-4* die Richtwerte der **Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ** von Mauerwerk entnommen werden.

Für das **Brandverhalten** von Mauerwerk gelten die Bestimmungen von *DIN 4102-4*, sofern in den Zulassungen nichts anderes geregelt ist.

Der **Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R'_{w,R}$** von einschaligen Wänden aus Mauerwerk ist direkt von der flächenbezogenen Masse m′ abhängig, die sich aus der Dicke der Wand und deren Rohdichte ergibt. Ausführungsbeispiele und Rechenwerte können dem Beiblatt 1 zu *DIN 4109* entnommen werden.

B 4 Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster

B 4.1 Produktbeschreibung

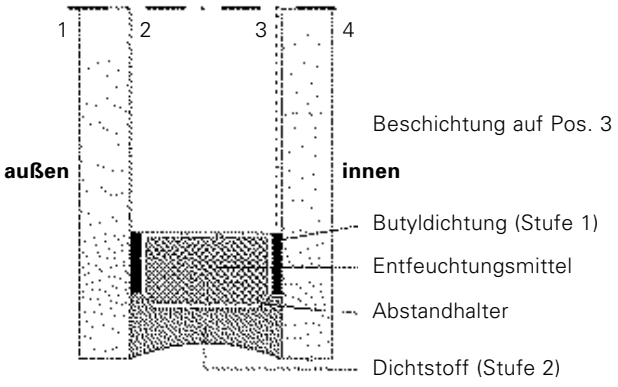
Fenster sind transparente Raumabschlüsse, durch die Innenräume mit Tageslicht beleuchtet werden. Gleichzeitig schützen sie den Innenraum vor dem Außenklima und vor Umgebungslärm. In der Regel erfolgt über die Fenster auch die Be- und Entlüftung der Innenräume. Als Fenstertüren werden ganzverglaste Türen, z. B. Balkontüren, bezeichnet. Dachflächenfenster sind Fenster, die in geneigten Dachflächen eingebaut werden.

Moderne Fenster bestehen üblicherweise aus einem am Bauwerk verankerten Blendrahmen und einem beweglichen Flügel, der eine Verglasung aus Mehrscheiben-Isolierglas umschließt. Standard im Wohnungsbau sind Fenster, bei denen sich die Flügel sowohl drehend als auch kippend öffnen lassen (Drehkippflügelfenster). Dachflächenfenstern gibt es als Schwingfenster, Klapp-Schwingfenster sowie als Ausstiegsfenster.

Blendrahmen und Fensterflügel bestehen aus Kunststoff (PVC), Holz (heimische Hölzer oder Tropenhölzer) oder Metall (Aluminium oder Stahl). Für Passivhäuser werden Sandwichrahmen aus Holz und Dämmstoffen hergestellt.

Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) setzt sich aus mindestens zwei Scheiben zusammen, die mittels einer Konstruktion aus Abstandhalter und Dichtungen ein Gasvolumen hermetisch einschließen (Bild B-8). Bei einfachen Isolierverglasungen ist der Scheibenzwischenraum mit trockener Luft gefüllt. Bei speziellen Wärmeschutzverglasungen enthält der Zwischenraum dagegen Edelgase mit besonders geringer Wärmeleitfähigkeit, z.B. Argon oder Krypton. Außerdem ist bei Wärmeschutzverglasungen eine Scheibeninnenseite mit Metallen oder Metalloxiden beschichtet. Die Beschichtung lässt die kurzwellige Sonnenstrahlung von außen nach innen passieren, wodurch in der Heizperiode solare Wärmegewinne erzielt werden. Gleichzeitig wirkt sie wärmedämmend, indem sie die langwellige Infrarot-Wärmestrahlung reflektiert, die von innen nach außen strahlt.

Bild B-8: Zweischeiben-Isolierverglasung



Bei Sonnenschutzverglasungen ist die Innenseite der äußeren Scheibe so beschichtet und/oder eingefärbt, dass ein möglichst großer Teil der Sonneneinstrahlung nach außen reflektiert wird. Der hohe sommerliche Wärmeschutz von Sonnenschutzverglasungen geht allerdings zu Lasten geringerer solarer Wärmegewinne während der Heizperiode.

Der höhere Schallschutz von Schallschutzverglasungen wird durch dickere Scheiben, größere Scheibenzwischenräume und z. T. durch Doppelscheiben erreicht.

Bestehen an die Verglasung eines Fensters Anforderungen hinsichtlich der aktiven oder passiven Sicherheit (erhöhter Einbruchschutz, Hagelschutz bei Dachfenstern, Verletzungsschutz), werden Einscheibensicherheits- oder Verbundsicherheitsgläser verwendet. Einscheibensicherheitsglas (ESG) ist ein vorgespanntes Glas, dass in kleine, würfelförmige Bruchstücke zerbricht. Verbundsicherheitsglas (VSG) besteht aus mindestens zwei Scheiben, die mit einer Folie verbunden sind, an der die Scherben bei einem Bruch haften bleiben.

B 4.2 Technische Regeln

Wenn an Fenster, Fenstertüren oder Dachflächenfenster Anforderungen hinsichtlich des Wärme- oder Schallschutzes gestellt werden, ist entsprechend Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 8.5 die *Richtlinie über Fenster und Fenstertüren – FenTüR – (2002-11)* anzuwenden. Die Richtlinie gilt für Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster, die als Außenbauteile von Aufenthaltsräumen und deren Nebenräumen verwendet werden und ist in der Bauregelliste A Teil 1 als Anlage 8.4 abgedruckt.

Die *FenTüR* gilt nicht für feuerwiderstandsfähige Abschlüsse.

Die *FenTüR* verweist auf mehrere nationale und europäische Normen, insbesondere auf *DIN V 4108-4*. Zusätzlich verweist sie auf die *Richtlinie über Mehrscheiben-Isolierglas – MIR – (2003-11)* und die *Richtlinie über Rahmen für Fenster und Türen – RaFenTüR – (2003-11)*. Diese Richtlinien sind als Anlage 11.1 bzw. Anlage 8.5 in der Bauregelliste A Teil 1 abgedruckt.

Weiterhin sind für Fenster die *Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)* zu beachten.

B 4.3 Bauphysikalische Kenngrößen

Der Nennwert des **Wärmedurchgangskoeffizienten** für Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster wird als U_w (w = windows) bezeichnet. Er kann berechnet, aus *DIN V 4108-4* entnommen oder gemessen werden. Die Korrekturwerte für den Wärmedurchgangskoeffizienten $\Sigma\Delta U_w$ sind nach *DIN V 4108-4* zu bestimmen. Mit ihnen wird zum Einen die Wärmebrückenwirkung von Fenstersprossen durch einen Aufschlag auf U_w berücksichtigt. Zum Anderen kann ein ggf. vorhandener wärmetechnisch verbesserter Randverbund von Gläsern angerechnet werden.

Der Bemessungswert des **Wärmedurchgangskoeffizienten** $U_{w,BW}$ ist nach *DIN V 4108-4* mit der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$U_{w,BW} = U_w + \Sigma\Delta U_w$$

Der Bemessungswert des **Gesamtenergiedurchlassgrades g** gibt an, welcher Anteil der auf ein Fenster einstrahlenden Sonnenenergie die Scheiben passieren kann. Er ist eine dimensionslose Größe ($g < 1$) und für die Verglasung nach *DIN V 4108-4* zu bestimmen. Je kleiner g ist, umso weniger Energie kann von außen durch die Verglasung gelangen.

Die **Klasse der Fugendurchlässigkeit** gibt die Luftdurchlässigkeit von Fenstern an und wird nach *DIN EN 12207* bestimmt. Sie ist eine flächenbezogene Größe ($m^3/(hm^2)$) und hat den längenbezogenen Fugendurchlasskoeffizient (a-Wert) nach *DIN 18055* ersetzt. *DIN EN 12207* unterscheidet vier Klassen (von 1 bis 4) mit unterschiedlicher Referenzluftdurchlässigkeit, die jeweils bei einer Druckdifferenz von 100 Pa zu ermitteln ist. Die Klasse 1 weist die größte, die Klasse 4 die kleinste Fugendurchlässigkeit auf.

Die schalltechnischen Eigenschaften eines Fensters werden durch den **Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,R}$** charakterisiert, der nach *DIN 4109* zu bestimmen ist.

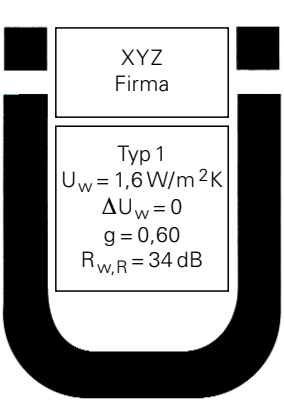
B 4.4 Übereinstimmungsnachweis

Die *FenTüR* legt auch die wesentlichen Merkmale für den Übereinstimmungsnachweis von Fenstern, Fenstertüren und Dachflächenfenstern fest. Sie unterscheidet für Fenster und Fenstertüren die Typen 1 und 2. Fenster oder Fenstertüren sind Typ 2 zuzuordnen, wenn mindestens einer der für den Übereinstimmungsnachweis relevanten Kennwerte durch Messung ermittelt wird. Dachflächenfenster sind generell als Typ 2 zu behandeln.

Relevante Kennwerte sind der Nennwert U_w des Wärmedurchgangskoeffizienten, die Korrekturwerte $\Sigma\Delta U_w$, der Bemessungswert des Gesamtenergiedurchlassgrades g der Verglasung, die Klasse der Luftdurchlässigkeit nach *DIN EN 12207* sowie bei Fenstern mit schalldämmenden Eigenschaften der Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,R}$.

Die Typen 1 und 2 unterscheiden sich hinsichtlich des erforderlichen Übereinstimmungsnachweises: Für den Typ 1 ist eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH), für den Typ 2 eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle (ÜHP) vorzulegen. Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster sind mit dem Ü-Zeichen zu kennzeichnen (Bild B-9).

Bild B-9: Beispiel für ein Ü-Zeichen für Fenster



B 4.5 Dimensionierung und Produktauswahl

Die bauphysikalischen Eigenschaften eines Fensters werden im Wesentlichen durch die Eigenschaften der Verglasung bestimmt. Hierzu bieten die Hersteller von Verglasungen unterschiedlich optimierte Produkte an. Tabelle B-1 zeigt beispielhaft das Standardangebot und mögliche Optionen eines Fensterherstellers.

Ausgangspunkt für die Auswahl sind die einzuhaltenden Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) an den Wärmeschutz:

- Für zu errichtende Gebäude enthält die EnEV keine Anforderungen an den Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w. Es empfiehlt sich jedoch einen Höchstwert $U_w \leq 1{,}3$ bis 1,7 W/(m²K) einzuhalten. Für Gebäude mit Passivhaus-Standard wird ein Wärmedurchgangskoeffizient $U_w \leq 0{,}8$ W/(m²K) benötigt.
- Die Anforderungen bei Änderungen von Außenbauteilen bestehender Gebäude ergeben sich aus § 8 Abs. 1 der EnEV und dem zugehörigen Anhang 3 Nr. 2. Demnach ist für außen liegende Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster ein Höchstwert für U_w von 1,7 W/(m²K) einzuhalten. Wird nur die Verglasung ausgetauscht, so ist ein Höchstwert für U_g von 1,5 W/(m²K) zu beachten. Für Sonderverglasungen, z. B. Schallschutzverglasungen oder Brandschutzglas sind für U_w 2,0 W/ (m²K) und für U_g 1,6 W/(m²K) zulässig.
- Wenn der Fensterflächenanteil von Gebäuden 30 % überschreitet, sind nach § 3 Abs. 4 der EnEV die höchstzulässigen Sonneneintragskennwerte von *DIN 4108-2:2003-07* Abschnitt 8 einzuhalten. In den Nachweis gehen der Gesamtenergiedurchlassgrad g der betrachteten Verglasungen sowie Abminderungsfaktoren F_c für fest installierte Sonnenschutzvorrichtungen ein. Werden mit Standard-Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen die höchstzulässigen Sonneneintragskennwerte überschritten, sind Sonnenschutzverglasungen mit möglichst niedrigen g-Werten zu verwenden.
- Nach § 5 EnEV und dem zugehörigen Anhang 4 müssen außen liegende Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster in Gebäuden mit bis zu zwei Vollgeschossen mindestens der Klasse 2 der Fugendurchlässigkeit nach *DIN EN 12207*, in Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen mindestens der Klasse 3 entsprechen. Die Klasse der Fugendurchlässigkeit kann vereinfacht anhand der Konstruktionsmerkmale bestimmt werden (siehe Tabelle B-2).

Tabelle B-1: Angebot eines Fensterherstellers

Kennwert	Standard	optional
Wärmeschutz	U_w = 1,5 mit g = 63%	U_w = 1,0 und 1,1 mit g = 48%; U_w = 1,3 mit g = 59%; U_w = 1,4 mit g = 63% oder 59%; U_w = 1,6 mit g = 63%
Schalldämmung R_w (in dB)	32	35, 37, 39, 42 und 44

Tabelle B-2: Luftdichtheit in Abhängigkeit von den Konstruktionsmerkmalen (aus *DIN V 4108-4*)

Konstruktionsmerkmale	Klasse nach DIN EN 12207
Holzfenster auch Doppelfenster mit Profilen nach DIN 68121-1, ohne Dichtung	2
Alle Fensterkonstruktionen mit alterungsbeständiger, leicht auswechselbarer, weichfedernder Dichtung, in einer Ebene umlaufend angeordnet	3

Das erforderliche Schalldämm-Maß R_w von außen liegenden Fenstern, Fenstertüren und Dachflächenfenstern ist nach *DIN 4109* in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel und dem Schalldämm-Maß R'_w der Außenwand bzw. der Dachkonstruktion zu bestimmen. Für Räume in Wohngebäuden mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m, einer Raumtiefe ≥ 4,5 m und einem Fensteranteil von 10 % bis 60 % kann das erforderliche Schalldämm-Maß R_w vereinfacht nach *DIN 4109:1989-11*, Tabelle 10 ermittelt werden.

B 5 Weitere Bauprodukte

B 5.1 Wärmedämmputzsysteme/ Wärmedämmputzmörtel

Wärmedämmputzsysteme werden auf Außenwänden angewendet und bestehen aus einem wärmedämmenden Unterputz und einem wasserabweisendem Oberputz. Beide Schichten sind aufeinander abgestimmt. Die wärmedämmende Wirkung des Unterputzes wird durch die Zugabe von expandiertem Polystyrol (EPS), Blähglas oder anderen Dämmstoffen (mind. 75 % Volumenanteil im Trockenmörtel) erreicht. Wärmedämmputzsysteme eignen sich für massive Wände, insbesondere für Mauerwerk, Beton, Stahlbeton und Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge.

Bis vor kurzem wurden Wärmedämmputzsysteme nahezu ausschließlich auf der Basis von *DIN 18550-3: 1991-03* verwendet. Für einige wenige Wärmedämmputzsysteme, die von der genannten Norm abwichen, wurden allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen erteilt.

Mit der Ausgabe 2005/2 der Bauregelliste wird *DIN 18550-3* aus der Bauregelliste A Teil 1 gestrichen. Die Norm wird durch *DIN EN 998-1:2003-09* ersetzt, weil diese Norm auch sogenannte Wärmedämmputzmörtel regelt, die den früheren Wärmedämmputzsystemen entsprechen. *DIN EN 998-1* wird in die Bauregelliste B Teil 1 Ausgabe 2005/2 als Zeile 1.5.11 „Wärmedämmputzmörtel" aufgenommen. Für *DIN EN 998-1* wird die Anlage 03 der Bauregelliste B Teil 1 gelten, wonach das Brandverhalten (in diesem Falle des Wärmedämmputzmörtels) im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung festzulegen ist. Die Anwendung von Wärmedämmputzmörteln nach *DIN EN 998-1* soll über *DIN V 18550:2005-01* geregelt werden.

B 5.2 Türen mit Anforderungen an den Wärmeschutz

Für Türen an die Anforderungen hinsichtlich des Wärmeschutzes gestellt werden gilt derzeit noch die Richtlinie über *Türen und Tore – TüToR – Fassung November 2003*, die als Anlage 6.3 in der Bauregelliste A Teil 1 abgedruckt ist. Mit Erscheinen der Bauregelliste A Teil 1 Ausgabe 2005/2 wird die *TüToR* durch die *Richtlinie über Türen – TüR – Fassung Dezember 2004* ersetzt, die an gleicher Stelle abgedruckt wird. Sowohl die *TüToR* als auch die neue *TüR* gelten nicht für Feuer- und Rauchschutzabschlüsse.

Die genannten Richtlinien unterscheiden Türen des Typs 1 und des Typs 2. Türen werden dem Typ 2 zugeordnet, wenn mindestens einer der für den Übereinstimmungsnachweis relevanten Kenngrößen aufgrund von Messungen ermittelt wird. Relevante Kenngrößen sind:

- der Bemessungswert U_D des Wärmedurchgangskoeffizienten,
- die Luftdurchlässigkeit,
- der Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,R}$ (nur wenn Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden).

Im Ü-Zeichen einer Tür sind der Typ (1 oder 2) und die relevanten Kenngrößen anzugeben.

B 5.3 Tore mit Anforderungen an den Wärmeschutz

Für Tore ohne Feuer- und Rauchschutzeigenschaften galt bisher die in Kapitel B 5.2 beschriebene *Richtlinie über Türen und Tore – TüToR – Fassung November 2003*, wenn an die Tore Anforderungen hinsichtlich des Wärmeschutzes gestellt wurden. Seit dem 01.05.2005 dürfen solche Tore nur noch auf der Grundlage der europäischen Norm *EN 13241-1:2003-07* in den Verkehr gebracht werden. Die *EN 13241-1:2003-07* wird in Deutschland durch *DIN EN 13241-1:2004-04 Tore - Produktnorm - Teil 1: Produkte ohne Feuer- und Rauchschutzeigenschaften* umgesetzt und unter der lfd. Nr. 1.6.7 in die Ausgabe 2005/2 der Bauregelliste B Teil 1 aufgenommen.

Gemäß *EN 13241-1* ist für Tore die Qualität des Wärmeschutzes durch den U-Wert in W/m^2K als Prüf- oder Berechnungsergebnis anzugeben. Den Prüf- oder Berechnungsergebnissen der Luftdurchlässigkeit sind technischen Klassen entsprechend der Festlegungen in *EN 12426* zuzuordnen. Falls gefordert, sind die Werte der direkten Luftschalldämmung nach *EN ISO 140-3* zu bestimmen. In der CE-Kennzeichnung ist der Wärmewiderstand als Wert, die Luftdurchlässigkeit als technische Klasse zu nennen.

In der *EN 13241-1:2003-07* sind die Anforderungen an das Brandverhalten nicht geregelt. Das Brandverhalten der Tore, die nach der genannten Norm in den Verkehr gebracht werden, ist deshalb in einem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis gemäß der Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 6.20.3 festzulegen (dieser Verweis ergibt sich aus der Anlage zu lfd. Nr. 1.6.7 in Bauregelliste B Teil 1).

B 5.4 Rollladenkästen mit Anforderungen an den Wärmeschutz

Für nichttragende Rollladenkästen, an die Anforderungen hinsichtlich des Wärme- oder Schallschutzes gestellt werden, gilt die *Richtlinie über Rollladenkästen – RokR –*. Die aktuelle Fassung vom November 2002 ist als Anlage 8.2 in der Bauregelliste A Teil 1, Ausgabe 2005/1 abgedruckt. Relevante Kenngrößen von Rollladenkästen sind:

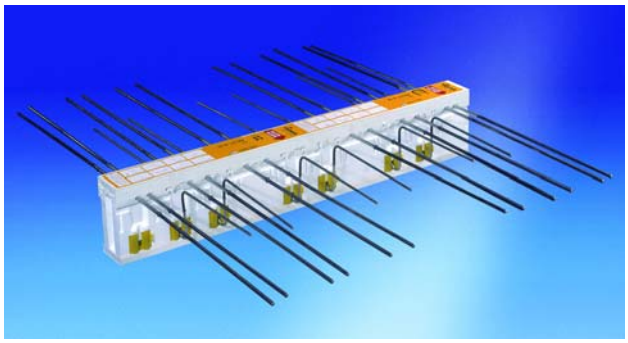
- der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb},
- der Temperaturfaktor f_{Rsi} nach *DIN 4108-2*, Abschnitt 6.2,
- der Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,R}$ (nur wenn Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden).

Im Ü-Zeichen eines Rollladenkastens sind der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb} und ggf. das bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ anzugeben. Randbedingungen für die wärmeschutztechnische Berechnung von Rollladenkästen enthält *DIN 4108-2:2003-07*, Abschnitt 5.3.7.

B 5.5 Spezielle Wärmedämmelemente

Zur thermischen Trennung auskragender Betonteile oder Stahlkonstruktionen vom innenliegenden Bauteil gibt es spezielle tragende Wärmedämmelemente, die aus einer Dämmschicht und einem statisch wirksamen Stabwerk aus Stahlstäben bestehen (Bild B-10). Derartige Wärmedämmelemente kommen insbesondere bei auskragenden Balkonplatten zum Einsatz. Sie bedürfen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Bild B-10: Wärmedämmelement für auskragende Balkonplatten



B 5.6 Transparente Wärmedämmungen

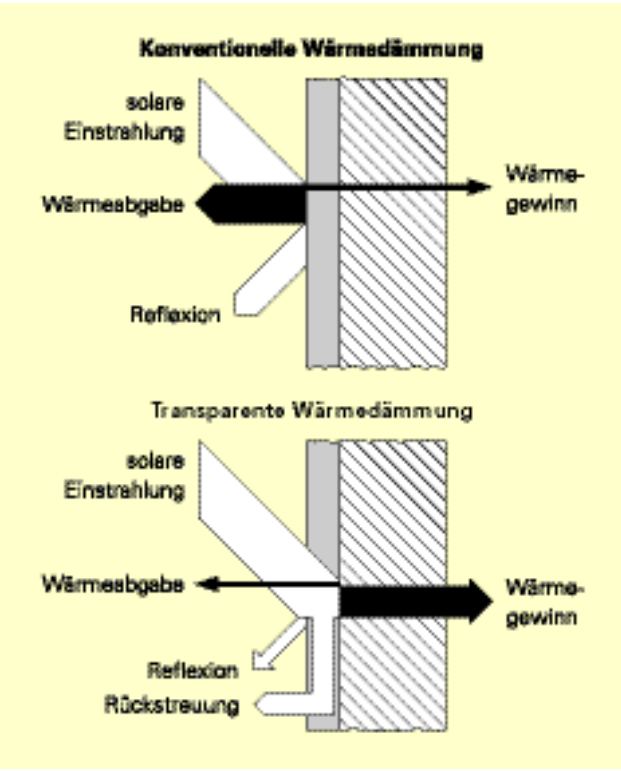
Transparente Wärmedämmungen (TWD) sind Wärmedämm-Verbundsysteme, die gleichzeitig zur Wärmedämmung und zur Wärmegewinnung eingesetzt werden.

Das wichtigste Bauteil einer Transparenten Wärmedämmung ist eine lichtdurchlässige wärmedämmende Kapillarplatte, z. B. aus Plexiglas oder Polycarbonat (Bild B-11). An der geschwärzten Oberfläche der hinter der Kapillarplatte liegenden Wand werden auftreffende Sonnenstrahlen in Wärme umgewandelt. Diese kann wegen der dämmenden Eigenschaften der TWD nur zu einem geringen Teil wieder nach außen entweichen. Dadurch erwärmt sich die Wand und ein großer Teil der gewonnenen Wärme wird nach innen abgestrahlt. In Abhängigkeit von Ausrichtung, Wandaufbau und Dimensionierung sind mit TWD Energiegewinne von 100 - 200 kWh je m^2 und Heizperiode erreichbar. Im Sommer sind Maßnahmen zum Schutz vor Überhitzung erforderlich (z.B. Rollos).

Transparente Wärmedämmungen sind nicht geregelte Bauarten und bedürfen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Zustimmung im Einzelfall. Relevante Kenngrößen einer TWD sind:

- der Wärmedurchgangskoeffizient U in W/m^2K,
- der Gesamtenergiedurchlassgrad g (senkrecht/diffus) nach *DIN EN 410* in %,
- der Lichttransmissionsgrad T_V nach *DIN EN 410* in %,
- das Brandverhalten.

Bild B-11: Transparente Wärmedämmung



B 5.7 Vakuumdämmpaneele

Vakuumdämmpaneele bestehen aus einem Kern aus mikroporösen Materialien, der von einer gasdichten Folie umhüllt ist und evakuiert wird. Sie wirken nach dem Prinzip der Thermoskanne und erreichen damit λ-Werte um 0,004 W/(mK). Die Wärmeleitfähigkeit eines solchen Paneels ist also zehnmal geringer als die eines üblichen Dämmstoffes. Die Technik der Vakuumdämmpaneele stammt aus dem Kühl- und Gefriergerätebau. In mehreren Forschungsprojekten werden zur Zeit Einsatzmöglichkeiten am Bau untersucht, bspw. für Passivhäuser oder in der Altbausanierung. Die Verwendung von Vakuumdämmpaneelen bedarf derzeit noch einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE), da es keine bauaufsichtlich zugelassenen Produkte gibt.

C ▪ TABELLEN

Tabelle C-1: Wärmeübergangswiderstände in m^2K/W nach *DIN EN ISO 6946*

	Richtung des Wärmestromes		
	Aufwärts	Horizontal	Abwärts
R_{si}	0,10	0,13	0,17
R_{se}	0,04	0,04	0,04

Tabelle C-2: Baustoffklassen nach *DIN 4102-1*

Bauaufsichtliche Benennung	Baustoffklasse
nichtbrennbare Baustoffe	**A** A 1 A 2
brennbare Baustoffe schwerentflammbare Baustoffe normalentflammbare Baustoffe leichtentflammbare Baustoffe	**B** B 1 B 2 B 3

Tabelle C-3: Baustoffklassen nach *DIN 4102-1*

Bauaufsichtliche Benennungen	Zusatzanforderungen		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1
	kein Rauch	kein brennendes Abfallen/Abtropfen	
Nichtbrennbar	X	X	A1
	X	X	A2 - s1, d0
Schwerentflammbar	X	X	B - s1, d0 C - s1, d0
		X	A2 - s2, d0 A2 - s3, d0 B - s2, d0 B - s3, d0 C - s2, d0 C - s3, d0
	X		A2 - s1, d1 A2 - s1, d2 B - s1, d1 B - s1, d2 C - s1, d1 C - s1, d2
			A2 - s3, d3 B - s3, d2 C - s3, d2
Normalentflammbar		X	D - s1, d0 D - s2, d0 D - s3, d2 E
			D - s1, d2 D - s2, d2 D - s3, d2
			E - d2
Leichtentflammbar			F

Tabelle C-4: Feuerwiderstandsklassen nach *DIN 4102-2*

Bauaufsichtliche Benennung	Klassen nach DIN 4102-2	Kurzbezeichnung nach DIN 4102-2
feuerhemmend	Feuerwiderstandsklasse F 30	F 30 - B
feuerhemmend und in den wesentlichen Bauteilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F 30 und in den wesentlichen Bauteilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 30 - AB
feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F 30 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 30 - A
feuerbeständig	Feuerwiderstandsklasse F 90 und in den wesentlichen Bauteilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90 - AB
feuerbeständig und aus nicht brennbaren Baustoffen	Feuerwiderstandsklasse F 90 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90 - A

Tabelle C-5: Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach *DIN EN 13501-2* und *DIN EN 13501-3* und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Benennungen (Anlage 0.1.2 BRL A Teil 1)

Bauaufsichtliche Benennung	Tragende Bauteile		Nichttragende Innenwände	Nichttragende Außenwände	Doppelböden	Selbstständige Unterdecken
	ohne Raumabschluss	mit Raumabschluss				
feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i→o) und EI 30 (i←o)	REI 30 ETK (f)	EI 30 (a→b) EI 30 (a←b) EI 30 (a↔b)
feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i→o) und EI 90 (i←o)		EI 90 (a→b) EI 90 (a←b) EI 90 (a↔b)
Brandwand		REI-M 90	EI-M 90			

Tabelle C-6: Erläuterung der Klassifizierungskriterien und der zusätzlichen Angaben zur Klassifizierung des Feuerwiderstands nach *DIN EN 13501-2* und *DIN EN 13501-3* (Anlage 0.1.2 BRL A Teil 1)

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
R (Résistance)	Tragfähigkeit	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss	
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)	
M (Mechanical)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)	
i→o , i←o (in - out)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Nichttragende Außenwände, Installationsschächte/-kanäle, Lüftungsanlagen/-klappen
a→b, a←b, a↔b (above - below)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Unterdecken
f (full)	Beanspruchung durch „volle“ Einheitstemperaturkurve (Vollbrand)	Doppelböden

Tabelle C-7: Technische Regeln für Dämmstoffe nach Bauregelliste A Teil 1

lfd. Nr. in BRL A Teil 1	Dämmstoff bzw. Dämmprodukt nach BRL A Teil 1	Norm	Titel der Norm
5.4	Polyurethan-Ortschaum mit CO_2 als Treibmittel	DIN 18159-1:1991-12	Schaumkunststoffe als Ortschäume im Bauwesen; Polyurethan-Ortschaum für die Wärme- und Kältedämmung
5.5	Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum für die Wärmedämmung	DIN 18159-2:1978-06	Schaumkunststoffe als Ortschäume im Bauwesen; Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum für die Wärmedämmung
5.17	Normal- und Schwerentflammbare Gipskarton-Verbundplatten aus Polystyrol- oder Polyurethan-Hartschaum als Dämmstoff	DIN 18184:1991-06	Gipskarton-Verbundplatten mit Polystyrol- oder Polyurethan-Hartschaum als Dämmstoff

Tabelle C-8: Technische Regeln für Dämmstoffe, die aus BRL A 1 Ausgabe 2004/2 gestrichen worden sind

lfd. Nr. in BRL A Teil 1	Dämmstoff bzw. Dämmprodukt nach BRL A Teil 1	Norm	Titel der Norm
5.1	Holzwolle-Leichtbauplatten und Mineralfaser-Mehrschicht-Leichtbauplatten als Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz (auch mit ein- oder beidseitigem mineralischem Porenverschluss der Holzwollestruktur als Oberflächenbeschichtung)	DIN 1101:2000-06	Holzwolle-Leichtbauplatten und Mehrschicht-Leichtbauplatten als Dämmstoffe für das Bauwesen
5.2	Hartschaum-Mehrschicht-Leichtbauplatten für den Wärme- und Schallschutz (auch mit ein- oder beidseitigem mineralischem Porenverschluss der Holzwollestruktur als Oberflächenbeschichtung)	DIN 1101:2000-06	Holzwolle-Leichtbauplatten und Mehrschicht-Leichtbauplatten als Dämmstoffe für das Bauwesen
5.6	Korkerzeugnisse als Dämmstoffe für die Wärmedämmung	DIN 18161-1:1976-12	Korkerzeugnisse als Dämmstoffe für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.8	Polyurethan-(PUR)-Hartschaum als Dämmstoff für die Wärmedämmung mit CO_2 oder Pentan oder HFCKW 141b als Treibmittel	DIN V 18164-1:2002-01	Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen – Teil 1: Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.9	Phenolharz-(PF)-Hartschaum als Dämmstoff für die Wärmedämmung mit Pentan als Treibmittel	DIN V 18164-1:2002-01	Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen – Teil 1: Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.11	Schaumkunststoffe aus Polystyrol-Partikelschaum (EPS) als Dämmstoffe für die Wärmedämmung	DIN V 18164-1:2002-01	Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen – Teil 1: Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.12	Schaumkunststoffe aus Polystyrol-Partikelschaum (EPS) als Dämmstoffe für die Trittschalldämmung	DIN 18164-2:2001-09	Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen – Teil 2: Dämmstoffe für die Trittschalldämmung aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum
5.13	Faserdämmstoffe für die Wärmedämmung	DIN V 18165-1:2002-01	Faserdämmstoffe für das Bauwesen – Teil 1: Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.14	Faserdämmstoffe für die Trittschalldämmung	DIN 18165-2:2001-09	Faserdämmstoffe für das Bauwesen – Teil 2: Dämmstoffe für die Trittschalldämmung
5.15	Schaumglas als Dämmstoff für die Wärmedämmung	DIN 18174:1981-01	Schaumglas als Dämmstoff für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.16.1	Holzfaserdämmstoffe für die Wärmedämmung	DIN 68755-1:2000-06	Holzfaserdämmstoffe für das Bauwesen – Teil 1: Dämmstoffe für die Wärmedämmung
5.16.2	Holzfaserdämmstoffe für die Trittschalldämmung	DIN 68755-2:2000-06	Holzfaserdämmstoffe für das Bauwesen – Teil 2: Dämmstoffe für die Trittschalldämmung

Tabelle C-9: Technische Regeln nach BRL B Teil 1 (Stand: Ausgabe 2005/1)

Bezeichnung des Bauproduktes (gleichzeitig Titel der Norm)	Europäische Norm in Deutschland umgesetzt durch	zum Teil Ersatz für
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Mineralwolle (MW)	EN 13162:2001-05 DIN EN 13162:2001-10	DIN 18165-1
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus expandiertem Polystyrol (EPS)	EN 13163:2001-05 DIN EN 13163:2001-10	DIN 18164-1
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS)	EN 13164:2001-05 DIN EN 13164:2001-10	DIN 18164-1
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Polyurethan-Hartschaum (PUR)	EN 13165:2001-05 DIN EN 13165:2001-10	DIN 18164-1
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Phenolharzschaum (PF)	EN 13166:2001-05 DIN EN 13166:2001-10	DIN 18164-1
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Schaumglas (CG)	EN 13167:2001-05 DIN EN 13167:2001-10	DIN 18174
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Holzwolle (WW)	EN 13168:2001-05 DIN EN 13168:2001-10	DIN 1101
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Blähperlit (EPB)	EN 13169:2001-05 DIN EN 13169:2001-10	für Blähperlit gab es keine nationale Norm
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus expandiertem Kork (ICB)	EN 13170:2001-05 DIN EN 13170:2001-10	DIN 18161-1
Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe aus Holzfasern (WF)	EN 13171:2001-05 DIN EN 13171:2001-10	DIN 68755-1

Anmerkung: Zu den Normen *DIN EN 13164*, *DIN EN 13166*, *DIN EN 13167*, *DIN EN 13168*, *DIN EN 13169* und *DIN EN 13171* sind inzwischen A1-Blätter erschienen, jeweils in der Ausgabe 2004-08. *DIN EN 13165* liegt in der neuen Ausgabe 2005-02 vor.

Tabelle C-10: Wärmedämmstoffe für Gebäude - Normentwürfe für an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmungen (Quelle: DIN)

Bezeichnung des Bauproduktes (gleichzeitig Titel der Norm)	Europäische Norm in Deutschland umgesetzt durch
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Blähton-Leichtzuschlagstoffen (LWA) – Teil 1: Spezifikation für die Schüttdämmstoffe vor dem Einbau	EN 14063-1:2004 DIN EN 14063-1:2004-11
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Blähton-Leichtzuschlagstoffen – Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkte	EN 14063-2:2000 DIN EN 14063-2:2001-03
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Mineralwolle – Teil 1: Spezifikation für die Schüttdämmstoffe vor dem Einbau	EN 14064-1:2000 DIN EN 14063-1:2001-03
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Mineralwolle – Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkte	EN 14064-2:2000 DIN EN 14063-2:2001-03
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Polyurethan (PUR)-Spritzschaum – Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau	EN 14315-1:2002 DIN EN 14315-1:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Polyurethan (PUR)-Spritzschaum – Teil 2: Spezifikation für eingebaute Produkte	EN 14315-2:2002 DIN EN 14315-2:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Produkten mit expandiertem Perlite (EP) – Teil 1: Spezifikation für gebundene und Schüttdämmstoffe vor dem Einbau	EN 14316-1:2002 DIN EN 14316-1:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Blähperlit (EP) – Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkte	EN 14316-2:2002 DIN EN 14316-2:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung mit Produkten aus expandiertem Vermiculite (EV) – Teil 1: Spezifikation für gebundene und Schüttdämmstoffe vor dem Einbau	EN 14317-1:2002 DIN EN 14317-1:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Vermiculit (EV) – Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkte	EN 14317-2:2002 DIN EN 14317-2:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus dispensiertem Polyurethan (PUR)-Schaum – Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau	EN 14318-1:2002 DIN EN 14318-1:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus dispensiertem Polyurethan (PUR)-Schaum – Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkte	EN 14318-2:2002 DIN EN 14318-2:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Zellulosefasern (LFCI) – Teil 1: Spezifikation für die Produkte vor dem Einbau	EN 15101-1:2005 DIN EN 15101-1:2005-05

Tabelle C-11: Normentwürfe für Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen (Quelle: DIN)

Bezeichnung des Bauproduktes (gleichzeitig Titel der Norm)	Europäische Norm in Deutschland umgesetzt durch
Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW)	EN 14303:2002 DIN EN 14303:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus flexiblem Elastomerschaum (FEF)	EN 14304:2002 DIN EN 14304:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG)	EN 14305:2002 DIN EN 14305:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus Calciumsilikat (CS)	EN 14306:2002 DIN EN 14306:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS)	EN 14307:2002 DIN EN 14307:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) und Polyisocyanurat-Schaum (PIR)	EN 14308:2002 DIN EN 14308:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)	EN 14309:2002 DIN EN 14309:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyethylenschaum (PEF)	EN 14313:2002 DIN EN 14313:2002-03
Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharzschaum (PF)	EN 14314:2002 DIN EN 14314:2002-03
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus dispensiertem Polyurethan (PUR)-Schaum – Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau	EN 14319-1:2002 DIN EN 14319-1:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus dispensiertem Polyurethan (PUR)-Schaum – Teil 2: Spezifikation für die eingebauten Produkte	EN 14319-2:2002 DIN EN 14319-2:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Polyurethan (PUR)-Spritzschaum – Teil 1: Spezifikation für das Schaumsystem vor dem Einbau	EN 14320-1:2002 DIN EN 14319-1:2002-04
An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Polyurethan (PUR)-Spritzschaum – Teil 2: Spezifikation für eingebaute Produkte	EN 14320-2:2002 DIN EN 14319-2:2002-04

Tabelle C-12: Eigenschaften von Wärmedämmstoffen und Bezeichnung nach hEN

Eigenschaft	Bezeichnung	Prüfnorm
Grenzabmaße für die Dicke	Ti	DIN EN 823
Grenzabmaße für Länge und Breite	Li, Wi	DIN EN 822
Grenzabmaße für die Rechtwinkligkeit	Si	DIN EN 824
Grenzabmaße für die Ebenheit	Pi	DIN EN 825
Ebenheit nach einseitiger Befeuchtung	FWi	DIN EN 825
Dimensionsstabilität im Normalklima	DS(N)i	DIN EN 1603
Dimensionsstabilität bei definierter Temperatur	DS(T+)	DIN EN 1603
Dimensionsstabilität bei – 20°C	DS(T-)	DIN EN 1603
Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen	DS(TH)I	DIN EN 1604
Druckfestigkeit bzw. Druckspannung bei 10% Stauchung	CS(10\Y)i	DIN EN 826
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	TRi	DIN EN 1607
Punktlast bei 5 mm Verformung	PL(5)i	DIN EN 12430
Verformung bei Druck- und Temperaturbeanspruchung	DLT(i)5	DIN EN 1605
Biegefestigkeit	BSi	DIN EN 12089
kurzzeitige Wasseraufnahme beim Eintauchen	WS	DIN EN 1609
langzeitige Wasseraufnahme beim Eintauchen	WL(P)i oder WL(T)i	DIN EN 12087
Wasseraufnahme durch Diffusion	WD(V)i	DIN EN 12088
Wasserdampfdiffusion	MUi oder Zi	DIN EN 12086
Dynamische Steifigkeit	SDi	DIN EN 29052-1
Zusammendrückbarkeit	CPi	DIN EN 12431
Kriechverhalten	$CC(i_1/i_2/y)\sigma_c$	DIN EN 1606
praktischer und bewerteter Schallabsorptionsgrad	APi, AWi	EN ISO 354/A1
Strömungswiderstand	AFi	DIN EN 29053
Widerstand gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	FTi	DIN EN 12091
Rohdichte	AD	DIN EN 1602
Geschlossenzelligkeit	CV	DIN EN ISO 4590
Schallabsorption	α_p, α_W	EN ISO 11654

Tabelle C-13: Anwendungsgebiete von Wärmedämmstoffen nach *DIN V 4108-10*

Anwendungsgebiet	Kurzzeichen	Anwendungsbeispiele
Decke, Dach	DAD	Außendämmung von Dach und Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen
	DAA	Außendämmung von Dach und Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen
	DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)
	DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken
	DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.
	DEO	Innendämmung der Decke oder der Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen
	DES	Innendämmung der Decke oder der Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich mit Schallschutzanforderungen
Wand	WAB	Außendämmung der Wand hinter Bekleidung
	WAA	Außendämmung der Wand hinter Abdichtung
	WAP	Außendämmung der Wand unter Putz
	WZ	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung
	WH	Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise
	WI	Innendämmung der Wand
	WTH	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen
	WTR	Dämmung von Raumtrennwänden
Perimeter	PW	Außenliegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)
	PB	Außenliegende Wärmedämmung unter der Bodenplatte gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)

Tabelle C-15: Beispiele für Produktbezeichnungen

Produkt	Produktbezeichnung mit den Anwendungstypen nach DIN V 4108-10
EPS-Aufsparrendämmplatte	EPS 040 DAD EPS 035 DAD
EPS-Flachdämmplatte	EPS 040 DAA dm EPS 035 DAA dm EPS 035 DAA dh
EPS-Zwischensparrendämmplatte	EPS 040 DZ

Tabelle C-14: Differenzierung von bestimmten Produkteigenschaften nach *DIN V 4108-10*

Produkteigenschaft	Kurzzeichen	Beschreibung	Beispiele
Druckbelastbarkeit	dk	Keine Druckbelastbarkeit	Hohlraumdämmung
	dg	Geringe Druckbelastbarkeit	Wohn- und Bürobereich unter Estrich
	dm	Mittlere Druckbelastbarkeit	Nicht genutztes Dach mit Abdichtung
	dh	Hohe Druckbelastbarkeit	Genutzte Dachflächen, Terrassen
	ds	Sehr hohe Druckbelastbarkeit	Industrieböden, Parkdeck
	dx	Extrem hohe Druckbelastbarkeit	Hochbelastete Industrieböden, Parkdeck
Wasseraufnahme	wk	Keine Anforderungen an die Wasseraufnahme	Innendämmung im Wohn- und Bürobereich
	wf	Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser	Außendämmung von Außenwänden und Dächern
	wd	Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser und/der Diffusion	Perimeterdämmung, Umkehrdach
Zugfestigkeit	zk	Keine Anforderungen an Zugfestigkeit	Hohlraumdämmung, Zwischensparrendämmung
	zg	Geringe Zugfestigkeit	Außendämmung der Wand hinter Bekleidung
	zh	Hohe Zugfestigkeit	Außendämmung der Wand unter Putz, Dach mit verklebter Abdichtung
Schalltechnische Eigenschaften	sk	Keine Anforderungen an schalltechnische Eigenschaften	Alle Anwendungen ohne schalltechnische Anforderungen
	sg	Trittschalldämmung, geringe Zusammendrückbarkeit	Schwimmender Estrich, Haustrennwände
	sm	Trittschalldämmung, mittlere Zusammendrückbarkeit	
	sh	Trittschalldämmung, erhöhte Zusammendrückbarkeit	
Verformung	tk	Keine Anforderungen an die Verformung	Innendämmung
	tf	Dimensionsstabilität unter Feuchte und Temperatur	Außendämmung der Wand unter Putz, Dach mit Abdichtung
	tl	Verformung unter Last und Temperatur	Dach mit Abdichtung

Tabelle C-16: Typkurzzeichen in den alten Dämmstoffnormen (Normänderungen 2002 berücksichtigt)

Typkurz-zeichen	Verwendung im Bauwerk	DIN-Normen, in denen das Typkurzzeichen vorkommt
PT	Wärmedämmstoffe mit hoher Abreißfestigkeit und erhöhten Anforderungen an die Maßhaltigkeit, z.B. als **P**utz**t**rägerplatte.	DIN 68755-1
T	**T**rittschalldämmstoffe, für Decken mit Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz nach DIN 4109, z.B. unter schwimmenden Estrichen nach DIN 18560-2.	DIN 18164-2; DIN 18165-2
TK	**T**rittschalldämmstoffe wie vor, auch geeignet für Verwendungen mit geringerer Zusammendrückbarkeit (z.B. unter Fertigteilestrichen) oder für höhere Verkehrslasten.	DIN 18164-2; DIN 18165-2
W	**W**ärmedämmstoffe, nicht druckbelastbar, z.B. für Wände, Decken und Dächer.	DIN 1101; DIN 18164-1; DIN 18165-1; DIN 68755-1
WB	**W**ärmedämmstoffe beanspruchbar auf **B**iegung, z.B. zur Bekleidung von windbelasteten Fachwerk- und Ständerkonstruktionen.	DIN 1101
WD	**W**ärmedämmstoffe, **d**ruckbelastbar, z.B. unter druckverteilenden Böden (ohne Trittschallanforderung).	DIN 1101; DIN 18161-1; DIN 18164-1; DIN 18165-1; DIN 68755-1
WDH	**W**ärmedämmstoffe mit er**h**öhter **D**ruckbelastbarkeit unter druckverteilenden Böden, z.B. Parkdecks für Lkw, Feuerwehrfahrzeuge.	DIN 18174
WDS	**W**ärmedämmstoffe, **d**ruckbelastet, mit besonderer Druckfestigkeit, für **S**ondereinsatzgebiete, z.B. Industrieböden.	DIN 18161-1
WDS	**W**ärmedämmstoffe, auch **d**ruckbelastbar unter druckverteilenden Böden ohne Anforderungen an die Trittschalldämmung, in unbelüfteten Dächern unter der Dachhaut und Parkdecks.	DIN 18174
WDT	**W**ärmedämmstoffe, **d**ruck- und **t**emperaturbelastbar, z.B. für Flachdächer.	DIN 68755-1
WL	**W**ärmedämmstoffe nicht druckbelastbar, z.B. für Dämmungen zwischen Sparren- und Balkenlagen.	DIN 18165-1
WS	**W**ärmedämmstoffe mit erhöhter Belastbarkeit für **S**ondereinsatzgebiete, z.B. Parkdecks.	DIN 1101; DIN 18164-1
WV	**W**ärmedämmstoffe, beanspruchbar auf Zug senkrecht zur Plattenebene, z.B. für Fassaden mit mineralischem Putz.	DIN 1101
WV	**W**ärmedämmstoffe, beanspruchbar auf Abreiß- und Scherbeanspruchung, z.B. für angesetzte **V**orsatzschalen ohne Unterkonstruktion.	DIN 18165-1; DIN 68755-1
WV-s	**W**ärmedämmstoffe wie vor, die auch für angesetzte schalldämmende Vorsatzschalen verwendet werden können. Die dynamische Steifigkeit s´ ist anzugeben.	DIN 18165-1; DIN 68755-1
-w	Zusätzliche Verwendung der Typen W, WL, WD und WV zur Hohlraumdämpfung in zweischaligen Trennwänden, für Vorsatzschalen mit Unterkonstruktion oder für Schallschutzzwecke (der Strömungswiderstand Ξ muss ≥ 5 kNs/m^4 sein).	DIN 18165-1; DIN 68755-1
-h	Wärmedämmstoffe, die über die gesamte Dicke wasserabweisend behandelt (**h**ydrophobiert) sind.	DIN 68755-1

Tabelle C-17: Normen für wärmedämmende Mauersteine und Mauermörtel

Baustoff	aktuelle nationale Norm	europäische Produktnorm nationale Anwendungsnorm nationale Restnorm
Wärmedämmziegel	DIN V 105-2:2002-06	DIN EN 771-1 [2] DIN V 20000-401 [3] DIN V 105-2 [4]
Porenbeton-Plansteine	DIN V 4165:2003-06	DIN EN 771-4 [2] DIN V 20000-404 [3] DIN V 4165 [4]
Hohlblöcke aus Leichtbeton	DIN V 18151:2003-10 [1]	DIN EN 771-3 [2] DIN V 20000-403 [3] DIN V 18151 [4]
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	DIN V 18152:2003-10 [1]	DIN EN 771-3 [2] DIN V 20000-403 [3] DIN V 18152 [4]
Werkmauermörtel	DIN 1053-1:1996-11, Anhang A	DIN EN 998-2:2003-09 [1] DIN V 20000-412:2004-03 [3] DIN V 18580:2004-03 [1]

1) in BRL A Teil 1, Ausgabe 2004/2 eingeführt;
2) in BRL B Teil 1, Ausgabe 2005/1 aufgenommen;
3) Einführung über die Anlage 2.2/5 E zu DIN 1053 in der LTB (voraussichtlich Ende 2005);
4) Restnorm in Bearbeitung

D ▪ ZITIERTE NORMEN

DIN 1053-1:1996-11 Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung

DIN 1053-3:1990-02 Mauerwerk; Bewehrtes Mauerwerk; Berechnung und Ausführung

DIN 1053-4:2004-02 Mauerwerk – Teil 4: Fertigbauteile

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

DIN 4102-2:1977-09 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

DIN 4108-2:2003-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-3:2001-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

DIN V 4108-04:2002-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte;

DIN V 4108-04:2004-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

DIN V 4108-10:2002-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoff - Teil 10: Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

DIN V 4108-10:2004-06 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoff - Teil 10: Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

DIN V 4108-10 Berichtigung 1:2004-09 Berichtigungen zu DIN V 4108-10:2004-06

DIN 4109:1989-11 Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4109 Berichtigung 1:1992-08 Berichtigungen zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl 1/11.89 und DIN 4109 Bbl 2/11.89

DIN 4109/A1:2001-01 Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise; Änderung A1

DIN 4109 Beiblatt 1:1989-11 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren

DIN 4109 Beiblatt 1/A1:2003-09 Schallschutz im Hochbau – Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1

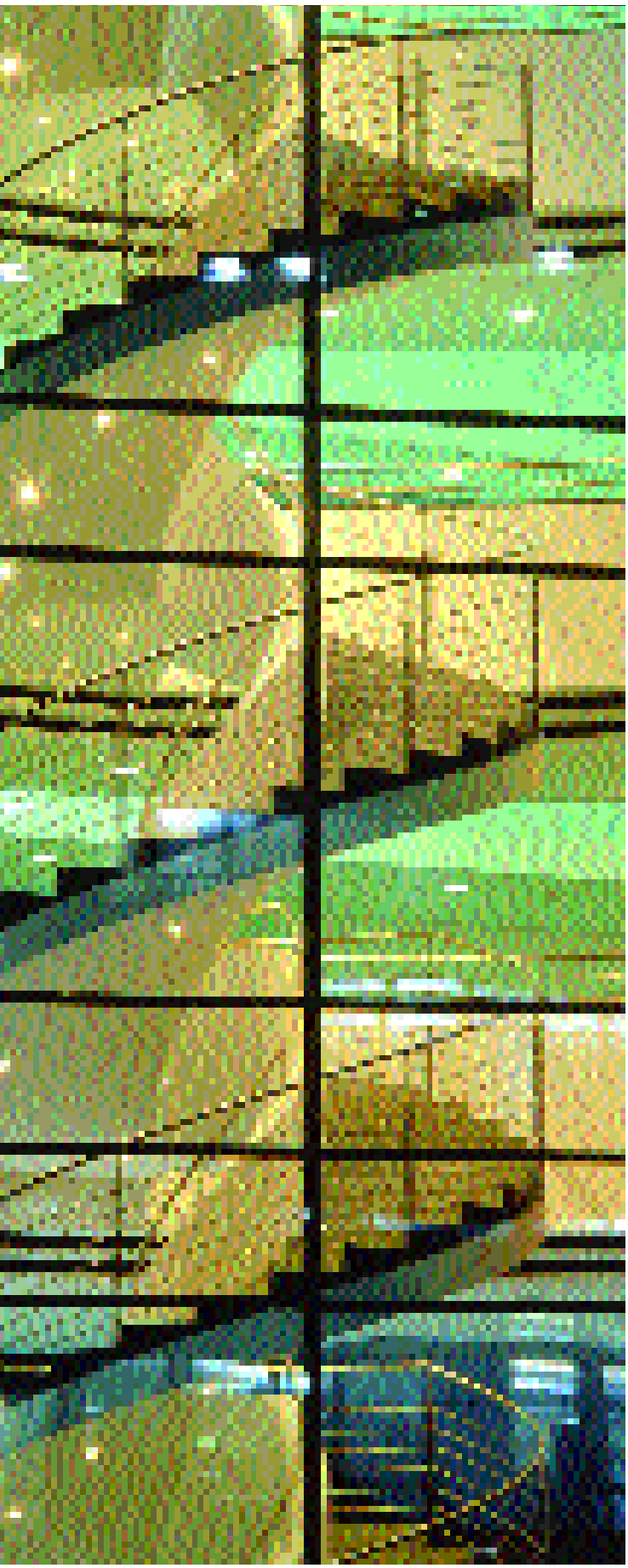
DIN 4109 Beiblatt 2:1989-11 Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich

DIN 18055:1981-10 Fenster; Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechanische Beanspruchung; Anforderungen und Prüfung

DIN 18550-3:1991-03 Putz; Wärmedämmputzsysteme aus Mörteln mit mineralischen Bindemitteln und expandiertem Polystyrol (EPS) als Zuschlag

DIN V 18550-3:2005-01 Putz und Putzsysteme – Ausführung

DIN 18555-6:1987-11 Prüfung von Mörteln mit mineralischen Bindemitteln; Festmörtel; Bestimmung der Haftzugfestigkeit



DIN EN 410:1998-12 Glas im Bauwesen – Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen; Deutsche Fassung EN 410:1998

DIN EN 988-1:2003-09 Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 1: Putzmörtel

DIN EN 12207:2000-06 Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 12207:1999

DIN EN 12524:2000-07 Baustoffe und -produkte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte; Deutsche Fassung EN 12524:2000

DIN EN 13501-1:2002-06 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2002

DIN EN 13501-2:2003-12 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen; Deutsche Fassung EN 13501-2:2003

DIN EN 13501-3:2005-06 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 3: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: Feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen; Deutsche Fassung prEN 13501-3:2005

DIN EN ISO 6946:2003-10 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren (ISO 6946:1996 + Amd 1: 2003) (enthält Änderung A1: 2003); Deutsche Fassung EN ISO 6946:1996 + A1: 2003

E ▪ ABKÜRZUNGEN

abP	allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis
abZ	allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
BauBG	Baugesetzbuch
BGBl.	Bundesgesetzblatt
CE	Communauté Européenne (Europäische Gemeinschaft)
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EnEV	Energieeinsparverordnung
ETA	Europäische Technische Zulassung (European Technical Approval)
ETAG	Leitlinie für Europäische Technische Zulassungen (European Technical Approval Guideline)
GABl.	Gemeinsames Amtsblatt Baden-Württemberg
GBl.	Gesetzblatt Baden-Württemberg
hEN	harmonisierte europäische Norm
LBO	Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO)
LBOAVO	Allgemeine Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung
LBOVVO	Verfahrensverordnung zur Landesbauordnung
LTB	Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB)
MBO	Musterbauordnung
TWD	Transparente Wärmedämmung
Ü-Zeichen	Übereinstimmungszeichen
WDVS	Wärmedämm-Verbundsystem

F ▪ LITERATUR

[1] Innenministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Energieeinsparung im Hochbau, Teil 1, Die Energieeinsparverordnung – Umsetzung in Baden-Württemberg; zu beziehen über www.im.baden-wuerttemberg.de

[2] Seyfert, H.-J.: Überführung europäischer Produktnormen und europäischer technischer Zulassungen in das bauaufsichtliche Regelwerk. In: Mauerwerk-Kalender 2002 S. 623 - 667

[3] Bossenmayer, H.-J.: Bender, U.: Der harmonisierte Binnenmarkt im Bauwesen – Bauprodukte mit CE-Kennzeichnung. Bauphysik 25 (2003), Heft 6, S. 335 - 343

[4] Merkblatt „Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser“ Fassung November 2000. Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe M, Heft 1

[5] Deutsches Institut für Bautechnik (Hrsg.): Zulassungsgrundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen – Stand Juni 2004. DIBt Mitteilungen 4/2004 S. 119 - 141

[6] Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalienverbotsverordnung – ChemVerbotsV) Vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867; zuletzt geändert am 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3855)

[7] Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbotsverordnung) vom 6. Mai 1991 (BGBl. I S. 1090) zuletzt geändert durch Artikel 398 der Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. S. 2785)

[8] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoff V) vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3855)

[9] Bender, U.: Wärmedämmstoffe und Wärmedämmsysteme mit Zulassung. In: Mauerwerkkalender 2003, S. 157 - 226, Ernst & Sohn, Berlin 2003

[10] Kopacek, J.: Deutsche Normen für den Mauerwerksbau. Übersicht mit Bearbeitungsstand der Normen Oktober 2004. In: Mauerwerkkalender 2005, S. 575 - 589

[11] Kopacek, J.: Europäische Normen für den Mauerwerksbau. Übersicht mit Bearbeitungsstand der Normen Oktober 2004. In: Mauerwerkkalender 2005, S. 475 - 492

[12] Rosen, D.: Mauersteine nach europäischer Norm und deren Verwendung nach deutschen Bemessungs- und Ausführungsnormen – dargestellt am Beispiel der europäisch harmonisierten Norm für Mauerziegel DIN EN 771 - 1. In: Mauerwerkkalender 2003, S. 601 - 627

[13] Riechers, H.-J.: Mauermörtel. In Mauerwerkkalender 2005, S. 149 - 177

[14] Bossenmayer, H. J.: Vollendeter Wirrwarr? Was ändern die EU-Normen bei der Konstruktion im Mauerwerksbau? Deutsches Ingenieurblatt Januar/Februar 2005, S. 18 - 25

[15] Hirsch, R.: Verzeichnis der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen im Mauerwerksbau. In: Mauerwerkkalender 2005, S. 591 - 621

[16] Hirsch, R.; Böttcher, A.: Neu- und Weiterentwicklungen im Mauerwerksbau mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung. In: Mauerwerkkalender 2004, S. 85 - 202

[17] Bender, U.: Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit von Mauerwerk nach DIN 4108 - 4. In: Mauerwerkkalender 2005, S. 425 - 436

IMPRESSUM

Herausgeber:
Innenministerium Baden-Württemberg
70173 Stuttgart

1. Auflage, August 2005

Bearbeitung:
Dr.-Ing. Heiko Lünser
Innenministerium Baden-Württemberg
Referat Bautechnik, Bauökologie

Gestaltung und Satz:
Grafik-Design, Konzeption
Klaus Killenberg
70597 Stuttgart

Druck:
E. Kurz + Co.
70182 Stuttgart

Bildnachweis:
Titel zefa visual media, Düsseldorf
Seite 3 Siegfried Gragnato, Stuttgart
Seite 4 Wienerberger Ziegelindustrie GmbH, Hannover
Seite 12 Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
Seite 17 zefa visual media, Düsseldorf
Seite 19 Hörmann KG, Steinhagen; Wienerberger Ziegelindustrie GmbH, Hannover
Seite 20 Fuehres, M.: Die Alternativen. Isoliertechnik 5/96; BASF AG, Ludwigshafen
Seite 23 Cziesielski, E.: Wärmedämmstoffe. Bauphysik 5/2004
Seite 24 Industrieverband Hartschaum e.V., Heidelberg
Seite 27 Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V., Baden-Baden
Seite 28 Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V., Baden-Baden
Seite 29 Wienerberger Ziegelindustrie GmbH, Hannover
Seite 31 VWEW Energieverlag GmbH (Hrsg.): RWE Bau-Handbuch. Frankfurt am Main 2004
Seite 33 Hörmann KG, Steinhagen
Seite 34 Schöck AG, Baden-Baden
Seite 35 Fischer, H.-M. et al.: Lehrbuch der Bauphysik. B. G. Teubner, Stuttgart 1997
Seite 49 zefa visual media, Düsseldorf

VERTEILERHINWEIS

Diese Informationsschrift wird von der Landesregierung Baden-Württemberg im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

Auch ohne Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass diese als Parteinahme der Herausgeberin zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist.

Erlaubt ist es jedoch den Parteien, die Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.