

**DIN EN 1996-1-2**

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.30

Ersatz für  
DIN EN 1996-1-2:2006-10**Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten –  
Teil 1-2: Allgemeine Regeln –  
Tragwerksbemessung für den Brandfall;  
Deutsche Fassung EN 1996-1-2:2005 + AC:2010**

Eurocode 6: Design of masonry structures –  
Part 1-2: General rules –  
Structural fire design;  
German version EN 1996-1-2:2005 + AC:2010

Eurocode 6: Calcul des ouvrages en maçonnerie –  
Partie 1-2: Règles générales –  
Calcul du comportement au feu;  
Version allemande EN 1996-1-2:2005 + AC:2010

Gesamtumfang 86 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## DIN EN 1996-1-2:2011-04

### Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 1996-1-2:2005 + AC:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-52-22 AA „Konstruktiver baulicher Brandschutz“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Die Norm ist Bestandteil einer Reihe von Einwirkungs- und Bemessungsnormen, deren Anwendung nur im Paket sinnvoll ist. Dieser Tatsache wird durch das Leitpapier L der Kommission der Europäischen Union für die Anwendung der Eurocodes Rechnung getragen, in dem Übergangsfristen für die verbindliche Umsetzung der Eurocodes in den Mitgliedstaaten vorgesehen sind. Die im Vorwort dieser Europäischen Norm angegebenen Fristen korrelieren in etwa mit diesen Übergangsfristen.

Die Anwendung dieser Norm gilt in Deutschland in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

In Abhängigkeit von der Bedeutung der einzelnen Absätze wird in dieser Norm zwischen verbindlichen Regeln und Anwendungsregeln unterschieden (siehe auch 1.4 dieser Europäischen Norm). Die verbindlichen Regeln sind durch den Buchstaben P nach der Nummer des Absatzes gekennzeichnet, z. B. (1)P. Bei allen Absätzen, die nicht als verbindliche Regeln gekennzeichnet sind, handelt es sich um Anwendungsregeln.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **AC** <AC> angezeigt.

### Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 1996-1-2:1997-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Stellungnahmen der nationalen Normungsinstitute von CEN zu ENV 1996-1-2:1995 wurden berücksichtigt und der Inhalt wurde vollständig überarbeitet.

Gegenüber DIN EN 1996-1-2:2006-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Vorgänger-Norm mit der Berichtigung 1 konsolidiert;
- b) redaktionelle Änderungen durchgeführt.

### Frühere Ausgaben

DIN 4102-22: 2004-11  
DIN V ENV 1996-1-2: 1997-05  
DIN EN 1996-1-2: 2006-10

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 1996-1-2**

Mai 2005

**+AC**

Oktober 2010

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.30

Ersatz für ENV 1996-1-2:1995

Deutsche Fassung

**Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von  
Mauerwerksbauten —  
Teil 1-2: Allgemeine Regeln —  
Tragwerksbemessung für den Brandfall**

Eurocode 6: Design of masonry structures —  
Part 1-2: General rules —  
Structural fire design

Eurocode 6: Calcul des ouvrages en maçonnerie —  
Partie 1-2: Règles générales —  
Calcul du comportement au feu

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. November 2004 angenommen.

Die Berichtigung tritt am 27. Oktober 2010 in Kraft und ist in EN 1996-1-2:2005 eingearbeitet.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.



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

**Management-Zentrum: Avenue Marnix 17 B-1000 Brüssel**

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

## Inhalt

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>Hintergrund des Eurocode-Programms</b> .....	<b>5</b>
<b>Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes</b> .....	<b>6</b>
<b>Nationale Fassungen der Eurocodes</b> .....	<b>7</b>
<b>Verhältnis zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)</b> .....	<b>7</b>
<b>Besondere Hinweise zu EN 1996-1-2</b> .....	<b>8</b>
<b>Nationaler Anhang zu EN 1996-1-2</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>11</b>
1.1 Anwendungsbereich .....	11
1.2 Normative Verweisungen .....	11
1.3 Annahmen .....	12
1.4 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln .....	12
1.5 Begriffe .....	13
1.5.1 Spezielle Begriffe aus der Brandschutzbemessung .....	13
1.5.2 Spezielle Begriffe für die Berechnungsverfahren .....	14
1.6 Symbole .....	14
<b>2 Grundlegende Prinzipien und Anwendungsregeln</b> .....	<b>16</b>
2.1 Leistungsanforderungen .....	16
2.1.1 Allgemeines .....	16
2.1.2 Normbrandbeanspruchung .....	16
2.1.3 Parametrische Brandbeanspruchung .....	17
2.2 Einwirkungen .....	17
2.3 Bemessungswerte der Materialeigenschaften .....	17
2.4 Nachweisverfahren .....	18
2.4.1 Allgemeines .....	18
2.4.2 Bauteilnachweis .....	19
2.4.3 Bemessung von Teilen eines Tragwerks .....	21
2.4.4 Globale Tragwerksbemessung .....	21
<b>3 Baustoffe</b> .....	<b>21</b>
3.1 Mauersteine .....	21
3.2 Mörtel .....	21
3.3 Materialeigenschaften von Mauerwerk .....	21
3.3.1 Materialeigenschaften von Mauerwerk bei normalen Temperaturen .....	21
3.3.2 Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Mauerwerk bei erhöhten Temperaturen .....	21
3.3.3 Wärmetechnische Eigenschaften .....	22
<b>4 Bemessungsverfahren zur Ermittlung des Feuerwiderstands von Mauerwerkswänden</b> .....	<b>22</b>
4.1 Allgemeine Informationen zur Bemessung von Wänden .....	22
4.1.1 Wandarten, Wandfunktionen .....	22
4.1.2 Zweischalige Wände und zweischalige Trennwände .....	23
4.2 Innen- und Außenputze .....	25
4.3 Zusätzliche Anforderungen an Mauerwerkswände .....	25
4.4 Nachweis durch Prüfung .....	25
4.5 Nachweis durch Tabellenwerte .....	25
4.6 Rechnerische Nachweise .....	26
<b>5 Ausführung</b> .....	<b>26</b>
5.1 Allgemeines .....	26
5.2 Anschlüsse und Fugen .....	26
5.3 Einbauten, Rohre und Kabel .....	27
<b>2</b>	

<b>Anhang A (informativ) Empfehlungen für die Auswahl von Tabellenwerten zur Feuerwiderstandsdauer .....</b>	<b>28</b>
<b>Anhang B (normativ) Tabellenwerte der Feuerwiderstandsdauer von Mauerwerkswänden.....</b>	<b>29</b>
<b>Anhang C (informativ) Vereinfachtes Rechenverfahren .....</b>	<b>65</b>
<b>C.1 Allgemeines .....</b>	<b>65</b>
<b>C.2 Vorgehensweise .....</b>	<b>65</b>
<b>Anhang D (informativ) Genaueres Berechnungsverfahren .....</b>	<b>73</b>
<b>D.1 Allgemeines .....</b>	<b>73</b>
<b>D.2 Thermisches Verhalten .....</b>	<b>73</b>
<b>D.3 Mechanisches Verhalten.....</b>	<b>73</b>
<b>Anhang E (informativ) Beispiele für Bauteilanschlüsse, die den Anforderungen des Abschnitts 5 entsprechen .....</b>	<b>81</b>

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 1996-1-2:2005 + AC:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN /TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt ENV 1996-1-2:1995.

CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig.

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

## Hintergrund des Eurocode-Programms

Im Jahre 1975 beschloss die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, für das Bauwesen ein Aktionsprogramm auf der Grundlage des Artikels 95 der Römischen Verträge durchzuführen. Das Ziel des Programms war die Beseitigung technischer Handelshemmnisse und die Harmonisierung technischer Spezifikationen.

Im Rahmen dieses Aktionsprogramms leitete die Kommission die Bearbeitung von harmonisierten technischen Regelwerken für die Tragwerksplanung von Bauwerken ein, die im ersten Schritt als Alternative zu den in den Mitgliedsländern geltenden Regeln dienen und schließlich diese ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Lenkungsausschusses mit Vertretern der Mitgliedsländer die Entwicklung des Eurocode-Programms, das zu der ersten Eurocode-Generation in den 80er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts führte.

Im Jahre 1989 entschieden sich die Kommission und die Mitgliedsländer der Europäischen Union und der EFTA, die Entwicklung und Veröffentlichung der Eurocodes über eine Reihe von Mandaten an CEN zu übertragen, damit diese den Status von Europäischen Normen (EN) erhielten. Grundlage war eine Vereinbarung<sup>1)</sup> zwischen der Kommission und CEN. Dieser Schritt verknüpft die Eurocodes de facto mit den Regelungen der Ratsrichtlinien und Kommissionsentscheidungen, die die Europäischen Normen behandeln (z. B. die Ratsrichtlinie 89/106/EWG zu Bauprodukten, die Bauproduktenrichtlinie, die Ratsrichtlinien 93/37/EWG, 92/50/EWG und 89/440/EWG zur Vergabe öffentlicher Aufträge und Dienstleistungen und die entsprechenden EFTA-Richtlinien, die zur Einrichtung des Binnenmarktes eingeleitet wurden).

Das Eurocode-Programm umfasst die folgenden Normen, die in der Regel aus mehreren Teilen bestehen:

EN 1990, Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

EN 1991, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

EN 1992, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*

EN 1993, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*

EN 1994, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton*

EN 1995, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten*

EN 1996, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten*

EN 1997, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik*

EN 1998, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben*

EN 1999, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken*

Die Eurocode-Normen berücksichtigen die Verantwortlichkeit der Bauaufsichtsorgane in den Mitgliedsländern und haben deren Recht zur nationalen Festlegung sicherheitsbezogener Werte berücksichtigt, so dass diese Werte von Land zu Land unterschiedlich bleiben können.

---

1) Vereinbarung zwischen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) zur Bearbeitung der Eurocodes für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken (BC/CEN/03/89).

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

## Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes

Die Mitgliedsländer der EU und von EFTA betrachten die Eurocodes als Bezugsdokumente für folgende Zwecke:

- als Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung von Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie des Rates 89/106/EWG, besonders mit der wesentlichen Anforderung Nr. 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit und der wesentlichen Anforderung Nr. 2: Brandschutz;
- als Grundlage für die Spezifizierung von Verträgen für die Ausführung von Bauwerken und die dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- als Rahmenbedingung für die Erstellung harmonisierter, technischer Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs).

Die Eurocodes haben, da sie sich auf Bauwerke beziehen, eine direkte Verbindung zu den Grundlagendokumenten<sup>2)</sup>, auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen<sup>3)</sup>. Daher sind die technischen Gesichtspunkte, die sich aus den Eurocodes ergeben, von den Technischen Komitees von CEN und den Arbeitsgruppen von EOTA, die an Produktnormen arbeiten, zu beachten, damit diese Produktnormen mit den Eurocodes vollständig kompatibel sind.

Die Eurocodes liefern Regelungen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von kompletten Tragwerken und Bauteilen für die allgemeine praktische Anwendung. Sie gehen auf traditionelle Bauweisen und Aspekte innovativer Anwendungen ein, liefern aber keine vollständigen Regelungen für außergewöhnliche Baulösungen und Entwurfsbedingungen. Für diese Fälle können zusätzliche Spezialkenntnisse für den Bauplaner erforderlich sein.

---

2) Entsprechend Artikel 3.3 der Bauproduktenrichtlinie sind die wesentlichen Anforderungen in Grundlagendokumenten zu konkretisieren, um damit die notwendigen Verbindungen zwischen den wesentlichen Anforderungen und den Mandaten für die Erstellung harmonisierter Europäischer Normen und Richtlinien für die europäische Zulassung selbst zu schaffen.

3) Nach Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hat das Grundlagendokument

- a) die wesentlichen Anforderungen zu konkretisieren, indem die Begriffe und, soweit erforderlich, die technische Grundlage für Klassen und Anforderungsstufen vereinheitlicht werden,
- b) Methoden zur Verbindung dieser Klassen oder Anforderungsstufen mit technischen Spezifikationen anzugeben, z. B. Berechnungs- oder Nachweisverfahren, technische Entwurfsregeln usw.,
- c) als Bezugsdokument für die Erstellung harmonisierter Normen oder Richtlinien für Europäische Technische Zulassungen zu dienen.

Die Eurocodes spielen de facto eine ähnliche Rolle für die wesentliche Anforderung Nr. 1 und einen Teil der wesentlichen Anforderung Nr. 2.



## Nationale Fassungen der Eurocodes

Die Nationale Fassung eines Eurocodes enthält den vollständigen Text des Eurocodes (einschließlich aller Anhänge), so wie von CEN veröffentlicht, möglicherweise mit einer nationalen Titelseite und einem Nationalen Vorwort sowie einem Nationalen Anhang.

Der Nationale Anhang darf nur Hinweise zu den Parametern geben, die im Eurocode für nationale Entscheidungen offen gelassen wurden. Diese national festzulegenden Parameter (NDP) gelten für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauten in dem Land, in dem sie erstellt werden. Sie umfassen:

- Zahlenwerte und/oder Klassen, wo die Eurocodes Alternativen eröffnen,
  - Zahlenwerte, wo die Eurocodes nur Symbole angeben,
  - landesspezifische Daten (geographische, klimatische usw.), die nur für ein Mitgliedsland gelten, z. B. Schneekarten,
  - Vorgehensweisen, wenn die Eurocodes mehrere Verfahren zur Wahl anbieten,
- und dürfen auch Folgendes enthalten
- Vorschriften zur Verwendung der informativen Anhänge,
  - Verweise zur Anwendung des Eurocodes, soweit sie diese ergänzen und nicht widersprechen.

## Verhältnis zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)

Es besteht die Notwendigkeit, dass die harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte und die technischen Regelungen für die Tragwerksplanung<sup>4)</sup> konsistent sind. Insbesondere sollten die Hinweise, die mit der CE-Kennzeichnung von Bauprodukten verbunden sind, die die Eurocodes in Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festzulegenden Parameter (NDP) zugrunde liegen.

Diese Europäische Norm ist Teil von EN 1996, die aus den folgenden Teilen besteht:

- EN 1996-1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk;
- EN 1996-1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall;
- EN 1996-2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk;
- EN 1996-3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten.

EN 1996-1-2 ist vorgesehen, in Verbindung mit EN 1990, EN 1991-1-2, EN 1996-1-1, EN 1996-2 und EN 1996-3 angewendet zu werden.

---

4) Siehe Artikel 3.3 und Art. 12 der Bauproduktenrichtlinie ebenso wie die Abschnitte 4.2, 4.3.1, 4.3.2 und 5.2 des Grundlegendokumentes Nr. 1.

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

**Besondere Hinweise zu EN 1996-1-2**

Die allgemeine Zielsetzung des Brandschutzes ist die Begrenzung der Risiken für Einzelpersonen und die Gesellschaft, benachbarte Bauwerke und, falls erforderlich, die Umgebung oder direkt betroffene Bauwerke im Brandfall.

Die Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG nennt die folgende wesentliche Anforderung für den Brandschutz:

„Das Bauwerk muss derartig entworfen und ausgeführt sein, dass bei einem Brand

- die Tragfähigkeit des Bauwerkes während eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt;
- die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt bleiben;
- die Ausbreitung des Brandes auf benachbarte Bauwerke begrenzt bleibt;
- die Bewohner das Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können;
- die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt ist.“

Gemäß dem Grundlagendokument Nr. 2 „Brandschutz“ darf die wesentliche Anforderung durch Befolgen verschiedener in den Mitgliedsstaaten geltenden Brandschutzstrategien, wie konventionelle Brandszenarien (Normbrände) oder „natürliche“ Brandszenarien (parametrische Brände), einschließlich vorbeugender und abwehrender Brandschutzmaßnahmen erfüllt werden.

Die den Brandschutz betreffenden Teile des Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau behandeln bestimmte Aspekte des vorbeugenden Brandschutzes, indem Regeln für die Bemessung und Konstruktion von Bauwerken und Bauteilen hinsichtlich einer ausreichenden Tragfähigkeit festgelegt werden, um eine sichere Evakuierung der Bewohner und Löscharbeiten zu gewährleisten und, falls erforderlich, die Brandausbreitung zu begrenzen.

Geforderte Eigenschaften und Anforderungsniveaus werden im Allgemeinen von den nationalen Behörden festgelegt, meist in Form einer definierten Feuerwiderstandsdauer. Wenn eine ingenieurmäßige Brandschutzbemessung zur Bewertung von vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen akzeptiert wird, können die behördlichen Vorschriften weniger einschränkend sein und alternative Brandschutzstrategien gestatten.

Dieser Teil 1-2, zusammen mit EN 1991-1-2, Einwirkungen auf Tragwerke im Brandfall, ergänzt EN 1996-1-1, so dass die Bemessung von Mauerwerksbauten den gewöhnlichen Anforderungen bei Umgebungstemperatur und den Anforderungen im Brandfall gerecht wird.

Zusätzliche Anforderungen, die zum Beispiel

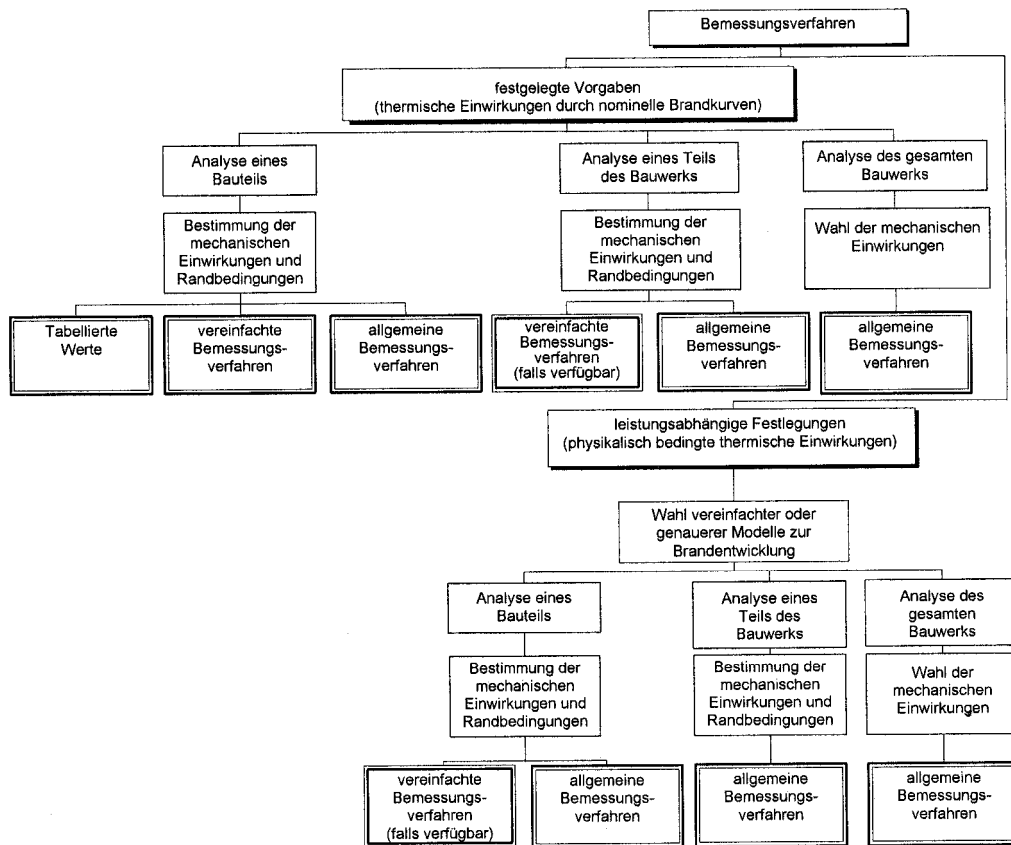
- den möglichen Einbau und die Instandhaltung von Sprinkleranlagen,
  - die Bedingungen für die Bewohnbarkeit von Gebäude- oder Brandabschnitten,
  - die Verwendung von zugelassenen Dämm- und Beschichtungsstoffen einschließlich ihrer Instandhaltung
- betreffen, sind nicht Gegenstand dieses Dokuments, da sie von der zuständigen Behörde festgelegt werden.

Ein vollständiges analytisches Verfahren der konstruktiven Bemessung im Brandfall würde das Tragverhalten bei erhöhten Temperaturen, die mögliche Beanspruchung durch Wärme und die positiven Auswirkungen von vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen sowie die mit diesen drei Faktoren verbundenen Unsicherheiten und die Bedeutung des Bauwerks (Konsequenzen bei Versagen) berücksichtigen.

Gegenwärtig ist es möglich, einen Nachweis zur Bestimmung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit durchzuführen, der zumindest eine Reihe dieser Parameter beinhaltet, um damit nachzuweisen, dass das Bauwerk oder seine Bauteile bei einem tatsächlichen Brand eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufweisen. Wenn das Nachweisverfahren jedoch auf einer nominellen Brandkurve beruht, die bestimmte Feuerwiderstandsdauern vorgibt, berücksichtigt das Klassifizierungssystem (wenn auch nicht explizit) die oben angegebenen Merkmale und Unsicherheiten.

Aufgrund der Einschränkungen des Prüfverfahrens können weitere Versuche oder Auswertungen verwendet werden. Die Ergebnisse von Normbrandprüfungen bilden jedoch den größten Teil der Eingangsdaten für brandschutztechnische Berechnungsverfahren. Diese Norm behandelt daher vorwiegend die Bemessung bei Normbrandbeanspruchung.

Die Anwendung dieses Teils 1-2 des Eurocode 6 in Zusammenhang mit den thermischen Einwirkungen nach EN 1991-1-2 ist in Bild 0.1 dargestellt. Bei der Bemessung nach dieser Norm ist EN 1991-1-2 für die Bestimmung der Temperaturen in Bauteilen erforderlich oder wenn allgemeine Rechenverfahren für die Analyse des Bauteilverhaltens verwendet werden.



**Bild 0.1 — Bemessungsverfahren**

Sofern vereinfachte Berechnungsverfahren nicht verfügbar sind, enthalten die Brandschutz-Teile der Eurocodes Lösungen in Form von tabellierten Werten (basierend auf Prüfungen oder Berechnungsmodellen), die in dem angegebenen Gültigkeitsbereich verwendet werden dürfen.

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

**Nationaler Anhang zu EN 1996-1-2**

Diese Norm enthält alternative Verfahren und Werte sowie Empfehlungen für Klassen mit Hinweisen, an welchen Stellen nationale Festlegungen zu treffen sind. Dazu sollte die jeweilige nationale Ausgabe von EN 1996-1-2 einen Nationalen Anhang mit den festzulegenden Parametern enthalten, mit dem die Tragwerksplanung von Hochbauten (und Ingenieurbauten), die in dem Ausgabeland gebaut werden sollen, möglich ist.

Nationale Festlegungen sind nach EN 1996-1-2 in den folgenden Abschnitten vorgesehen:

- **AC** 2.1.3(2) Parametrische Brandbeanspruchung; **AC**
- **AC** 2.2(2) **AC** Einwirkungen;
- **AC** 2.3(2)P **AC** Bemessungswerte der Materialeigenschaften;
- **AC** gestrichener Text **AC**
- 3.3.3.1 (1) Temperaturabhängige Dehnung;
- **AC** 3.3.3.2(1) **AC** Spezifische Wärmekapazität;
- **AC** 3.3.3.3(1) **AC** Wärmeleitfähigkeit;
- 4.5(3) Globaler Sicherheitsbeiwert  $\gamma_{Glo}$ ;
- Anhang B Tabellenwerte des Feuerwiderstands von Mauerwerkswänden;
- Anhang C Wert der Konstanten  $c$ .

## 1 Allgemeines

### 1.1 Anwendungsbereich

(1)P Dieser Teil 1-2 von EN 1996 behandelt die Bemessung von Mauerwerk für den außergewöhnlichen Lastfall Brand und gilt zusammen mit EN 1996-1-1, EN 1996-2, EN 1996-3 und EN 1991-1-2. Diese Norm behandelt nur Unterschiede bzw. Ergänzungen zur Bemessung bei normaler Temperatur.

(2)P Dieser Teil 1-2 behandelt nur vorbeugende Brandschutzmaßnahmen. Abwehrende Brandschutzmaßnahmen sind nicht geregelt.

(3)P Dieser Teil 1-2 gilt für Mauerwerkswände, die zur Gewährleistung der allgemeinen Brandsicherheit unter Brandbeanspruchung bestimmte Funktionen erfüllen müssen, wie:

- Vermeidung eines vorzeitigen Einsturzes der Konstruktion (Tragfähigkeit);
- Verhinderung der Brandausbreitung (Flammen, heiße Gase, übermäßige Hitze) über bestimmte Bereiche hinaus (Raumabschluss).

(4)P Dieser Teil 1-2 beschreibt Grundsätze und Anwendungsregeln für die Bemessung von Konstruktionen für bestimmte Anforderungen unter Bezug auf die zuvor genannten Funktionen und Anforderungsniveaus.

(5)P Dieser Teil 1-2 bezieht sich nur auf Bauwerke, Teiltragwerke und Bauteile, die in den Anwendungsbereich von EN 1996-1-1, EN 1996-2 oder EN 1996-3 fallen und nach diesen Normen bemessen und ausgeführt sind.

(6)P Mauerwerk aus Natursteinen nach EN 771-6 fällt nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

(7)P Dieser Teil 1-2 behandelt:

- nichttragende Innenwände;
- nichttragende Außenwände;
- tragende raumabschließende oder nichtraumabschließende Innenwände;
- tragende raumabschließende oder nichtraumabschließende Außenwände.

### 1.2 Normative Verweisungen

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

EN 771-1, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 1: Mauerziegel*

EN 771-2, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 2: Kalksandsteine*

EN 771-3, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen)*

EN 771-4, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 4: Porenbetonsteine*

EN 771-5, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 5: Betonwerksteine*

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

EN 771-6, *Festlegungen für Mauersteine — Teil 6: Natursteine*

EN 772-13, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 13: Bestimmung der Netto- und Brutto-Trockenrohdichte von Mauersteinen (außer Natursteinen)*

EN 998-1, *Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau — Teil 1: Putzmörtel*

EN 998-2, *Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau — Teil 2: Mauermörtel*

EN 1363-1, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 1363-2, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren*

EN 1364-1, *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile — Teil 1: Wände*

EN 1365-1, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 1: Wände*

EN 1365-4, *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile — Teil 4: Stützen*

EN 1366-3, *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 3: Abschottungen*

EN 1990, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991-1-1, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau*

EN 1991-1-2, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen; Brandeinwirkungen auf Tragwerke*

EN 1996-1-1, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk*

EN 1996-2, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk*

EN 1996-3, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten*

prEN 12602, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton*

EN 13279-1, *Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel — Teil 1: Definitionen und Anforderungen*

### **1.3 Annahmen**

(1)P Zusätzlich zu den Annahmen nach EN 1990 gilt:

- alle in der Bemessung berücksichtigten vorbeugenden Brandschutzsysteme müssen in geeigneter Weise instand gehalten werden;
- die Auswahl der maßgebenden Brandszenarien ist durch ausreichend qualifiziertes und erfahrenes Personal zu treffen.

### **1.4 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln**

(1) Es gelten die Angaben nach EN 1990, 1.4.

## 1.5 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments EN 1996-1-2 gelten die in EN 1990 und EN 1991-1-2 angegebenen und die folgenden Begriffe.

### 1.5.1 Spezielle Begriffe aus der Brandschutzbemessung

#### 1.5.1.1

##### **Brandschutzmaterial**

en: fire protection material

Baustoffe oder Baustoffkombinationen, die an einem tragenden Bauteil zur Verbesserung seiner Feuerwiderstandsfähigkeit angebracht werden

#### 1.5.1.2

##### **Brandwand**

en: fire wall

Wand zur Trennung von zwei Abschnitten (i. d. R. zwei Brandabschnitte oder Gebäude), die brandschutztechnisch so ausgelegt ist, dass im Brandfall bei Versagen der Konstruktion auf einer Seite der Brandwand eine Brandweiterleitung über die Brandwand verhindert wird (eine Brandwand wird REI-M oder EI-M klassifiziert). Dies beinhaltet die Widerstandsfähigkeit gegen eine Stoßbelastung (Kriterium M).

**ANMERKUNG** In einigen Ländern ist für eine Brandwand die zusätzliche Stoßbeanspruchung nicht erforderlich. Die obige Definition trifft für diese abweichende Anforderung nicht zu. An Brandwände können darüber hinaus zusätzliche Anforderungen gestellt werden, die nicht in dieser Norm enthalten sind. Diese Anforderungen sind in den Regelwerken der einzelnen Länder festgelegt.

#### 1.5.1.3

##### **tragende Wand**

en: loadbearing wall

membranartiges Bauteil geringer Dicke zur Abtragung vertikaler und horizontaler Lasten, z. B. Deckenlasten und Windlasten

#### 1.5.1.4

##### **nichttragende Wand**

en: non-loadbearing wall

membranartiges Bauteil geringer Dicke, das überwiegend sein Eigengewicht abträgt und tragende Wände nicht aussteift. Nichttragende Wände können Horizontallasten senkrecht zu ihrer Wandebene in tragende Bauteile wie Wände und Decken einleiten.

#### 1.5.1.5

##### **raumabschließende Wand**

en: separating wall

Wand, die nur auf einer Seite einer Brandbeanspruchung ausgesetzt ist

#### 1.5.1.6

##### **nichtraumabschließende Wand**

en: non-separating wall

tragende Wand, die einer Brandbeanspruchung von mindestens zwei Seiten ausgesetzt ist

#### 1.5.1.7

##### **Bemessung bei Normaltemperatur**

en: normal temperature design

Bemessung für den Grenzzustand der Tragfähigkeit bei normaler Umgebungstemperatur nach Teil 1-1 von EN 1992 bis EN 1996 oder ENV 1999

#### 1.5.1.8

##### **Teiltragwerk**

en: part of structure

Teil eines Gesamttragwerks mit entsprechenden Lagerungs- und Randbedingungen

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

**1.5.2 Spezielle Begriffe für die Berechnungsverfahren**

**1.5.2.1**

**unwirksamer Querschnitt**

en: ineffective cross section

Bereich eines Querschnitts, der bei der Brandschutzbemessung als unwirksam angesetzt wird

**1.5.2.2**

**wirksamer Querschnitt**

en: effective cross section

der Querschnitt eines Bauteils in der Brandschutzbemessung, der durch Reduktion des Gesamtquerschnitts um die Bereiche ohne angenommene Tragfähigkeit und Steifigkeit bestimmt wird

**1.5.2.3**

**Restquerschnitt**

en: residual cross section

der Teil eines Querschnitts, der nach Abzug des brandschutztechnisch unwirksamen Querschnitts vom ursprünglichen Querschnitt verbleibt

**1.5.2.4**

**Versagen einer Wand im Brandfall**

en: structural failure of a wall in the fire situation

die Wand verliert ihre spezifizierte Tragfähigkeit nach einer bestimmten Zeit

**1.5.2.5**

**maximales Spannungsniveau**

en: maximum stress level

die temperaturabhängige Normalspannung, bei der die idealisierte Spannungs-Dehnungs-Linie von Mauerwerk in die Horizontale übergeht

**1.6 Symbole**

Die folgenden Symbole werden zusätzlich zu  $\langle \text{AC} \rangle$  EN 1996-1-1  $\langle \text{AC} \rangle$  und EN 1991-1-2 definiert:

E 30,	E 60 oder E XX: Bauteil, das das Raumabschluss-Kriterium, E, für (30, 60 oder XX) Minuten bei der Normbrandbeanspruchung erfüllt
I 30,	I 60 oder I XX: Bauteil, das das Wärmedämm-Kriterium, I, für (30, 60 oder XX) Minuten bei der Normbrandbeanspruchung erfüllt
M 90,	M 120 oder M XX: Bauteil, das das Kriterium Widerstand gegen mechanische Beanspruchung, M, für (90, 120 oder XX) Minuten bei der Normbrandbeanspruchung erfüllt
R 30,	R 60 oder R XX: Bauteil, das das Tragfähigkeitskriterium, R, für (30, 60 oder XX) Minuten bei der Normbrandbeanspruchung erfüllt
$A$	Gesamtfläche des Mauerwerks
$A_m$	Oberfläche eines Bauteils per Längeneinheit
$A_p$	innere Oberfläche des Brandschutzmaterials pro Längeneinheit des Bauteils
$A_{\theta_1}$	Mauerwerksfläche bis zur Isotherme $\theta_1$
$A_{\theta_2}$	Mauerwerksfläche zwischen den Isothermen $\theta_1$ und $\theta_2$
$c$	Konstante, die aus Spannungs-Dehnungs-Linien von Mauerwerk bei erhöhten Temperaturen ermittelt wird (mit Indizes)



$c_a$	spezifische Wärmekapazität von Mauerwerk
$ct$	Querstegsummendicke (angegeben als Prozentsatz der Steinlänge)
$e_{\Delta\theta}$	Exzentrizität aufgrund der Temperaturunterschiede im Mauerwerksquerschnitt
<b>AC</b>	<b>gestrichener Text</b> <b>AC</b>
$f_{d\theta_1}$	Bemessungswert der Mauerwerksdruckfestigkeit bei Temperaturen bis zu $\theta_1$
$f_{d\theta_2}$	Bemessungswert der Mauerwerksdruckfestigkeit bei Temperaturen zwischen $\theta_1$ und $\theta_2$ °C
<b>AC</b>	<b>gestrichener Text</b> <b>AC</b>
$l$	Länge bei 20 °C
$l_F$	erforderliche Wandlänge für eine Feuerwiderstandsdauer
$N_{Ed}$	Bemessungswert der Vertikallast
$N_{Rd,fi\theta_2}$	Bemessungswert des Feuerwiderstands
$N_{Rk}$	charakteristischer Wert der vertikalen Tragfähigkeit von Wänden oder Pfeilern
nvg	keine Angaben (en: no value given)
$t_F$	erforderliche Wanddicke für eine Feuerwiderstandsdauer
$t_{fi,d}$	Feuerwiderstandsdauer (z. B. 30 Minuten); für eine Normbrandbeanspruchung nach EN 1363-1
$t_{Fr}$	Dicke des Querschnitts, in dem die Temperatur $\theta_2$ nicht überschreitet
$\alpha$	<b>AC</b> Verhältniswert von vorhandener Last zum Bemessungswiderstand der Wand <b>AC</b>
$\alpha_t$	Wärmedehnungskoeffizient von Mauerwerk
$\varepsilon_T$	Temperaturdehnung
$\gamma_{Glo}$	globaler Sicherheitsbeiwert zur Verwendung in Brandprüfungen
$\Delta t$	Zeitintervall
<b>AC</b>	
$\Delta\theta_1$	mittlere Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite
$\Delta\theta_2$	maximale Temperaturerhöhung an jedem beliebigen Punkt auf der feuerabgewandten Seite <b>AC</b>
$\eta_{fi}$	Abminderungsbeiwert für die Bemessungslast im Brandfall
$\theta_1$	Temperatur, bis zu der die Festigkeit von Mauerwerk bei normalen Temperaturen angesetzt werden kann
$\theta_2$	Temperatur, oberhalb derer keine Mauerwerksfestigkeit angesetzt wird
$\lambda_a$	Wärmeleitfähigkeit
$\mu_0$	Ausnutzungsfaktor zum Zeitpunkt $t = 0$
$\rho$	Trockenrohdichte der Mauersteine nach EN 772-13

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

## 2 Grundlegende Prinzipien und Anwendungsregeln

### 2.1 Leistungsanforderungen

#### 2.1.1 Allgemeines

(1)P Wenn an Tragwerke Anforderungen hinsichtlich der Tragfähigkeit gestellt werden, müssen diese so geplant und ausgeführt werden, dass ihre tragende Funktion während der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer erhalten bleibt.

(2)P Wenn die Bildung von Brandabschnitten gefordert wird, müssen die begrenzenden Bauteile des Brandabschnitts, inklusive Fugen, so geplant und ausgeführt werden, dass ihre raumabschließende Wirkung während der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer erhalten bleibt, d. h.,

- der Raumabschluss muss erhalten bleiben, um den Durchtritt von Flammen und heißen Gasen durch das Bauteil sowie das Auftreten von Flammen auf der feuerabgewandten Seite zu verhindern;
- ein Temperaturanstieg auf der feuerabgewandten Seite über definierte Grenzen hinaus muss verhindert werden;
- falls erforderlich, ist die Aufnahme einer Stoßbeanspruchung zu gewährleisten (Kriterium M);
- falls erforderlich, wird die Wärmestrahlung auf der feuerabgewandten Seite begrenzt.

(3)P Verformungskriterien müssen angewendet werden, wenn die Eigenschaften brandschutztechnisch wirksamer Bekleidungen oder die Bemessung der raumabschließenden Bauteile die Berücksichtigung der Verformung des Tragwerks erfordern.

(4) Die Berücksichtigung der Verformung des Tragwerks ist nicht erforderlich, wenn die trennenden Bauteile nur Anforderungen an die Normbrandbeanspruchung erfüllen müssen.

#### 2.1.2 Normbrandbeanspruchung

(1)P Im Brandfall können Anforderungen an Bauteile bezüglich der Kriterien R (Tragfähigkeit), E (Raumabschluss), I (Wärmedämmung) und M (Stoßbeanspruchung) in folgenden Kombinationen gestellt werden:

- |  |                  |
|--|------------------|
| — Tragfähigkeit  | Kriterium R;     |
| — Raumabschluss und Wärmedämmung                                   | Kriterien EI;    |
| — Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung                    | Kriterien REI;   |
| — Tragfähigkeit, Raumabschluss, Wärmedämmung und Stoßbeanspruchung | Kriterien REI-M; |
| — Raumabschluss, Wärmedämmung und Stoßbeanspruchung                | Kriterien EI-M.  |

(2) Das Tragfähigkeits-Kriterium R wird als erfüllt angesehen, wenn die Tragfähigkeit während der geforderten Feuerwiderstandsdauer erhalten bleibt.

(3) Das Wärmedämm-Kriterium I wird als erfüllt angesehen, wenn die mittlere Temperatur auf der feuerabgewandten Seite nicht mehr als  $\overline{\Delta C} 140 \text{ K}$  ansteigt und der maximale Temperaturanstieg auf der Oberfläche der feuerabgewandten Seite  $\overline{\Delta C} 180 \text{ K}$  nicht übersteigt.

(4) Das Raumabschluss-Kriterium E wird als erfüllt angesehen, wenn der Durchtritt von Flammen und heißen Gasen durch das Bauteil verhindert wird.

(5) Wenn an ein tragendes oder nichttragendes vertikales raumabschließendes Bauteil die Anforderung an einen Widerstand gegen Stoßbeanspruchung, (Kriterium M), gestellt wird, sollte das Bauteil die in EN 1363-2 definierte konzentrierte Horizontallast aufnehmen können.

(6) Bei Anwendung der Außenbrandkurve sollten die gleichen Kriterien angewendet werden, die in (1)P definiert sind. Der Bezug auf diese Kurve sollte durch den Index „ef“ gekennzeichnet werden.

### 2.1.3 Parametrische Brandbeanspruchung

(1) Die Anforderung an die Tragfähigkeit ist erfüllt, wenn das Versagen während der gesamten Dauer des Brandes inklusive der Abkühlphase oder für einen definierten Zeitraum verhindert wird.

(2) Die Anforderung an den Raumabschluss in Bezug auf eine ausreichende Wärmedämmung ist erfüllt, wenn:

- die mittlere Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite 140 K und die maximale Temperaturerhöhung auf dieser Seite zum Zeitpunkt des Auftretens der maximalen Gastemperatur  $\overline{\Delta\theta}$  180 K  $\overline{\Delta\theta}$  nicht übersteigt,
- $\overline{\Delta\theta}$  die mittlere Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite des Bauteils sollte auf  $\Delta\theta_1$  begrenzt sein, um die maximale Temperaturerhöhung auf dieser Seite während der Abkühlphase sollte  $\Delta\theta_2$  nicht übersteigen.  $\overline{\Delta\theta}$

$\overline{\Delta\theta}$  ANMERKUNG Die empfohlenen Werte für die maximale Temperaturerhöhung während der Abkühlphase sind:  $\Delta\theta_1 = 200$  K und  $\Delta\theta_2 = 240$  K. Der national zu zählende Wert ist dem jeweiligen Nationalen Anhang zu entnehmen.  $\overline{\Delta\theta}$

## 2.2 Einwirkungen

(1)P Die thermischen und mechanischen Einwirkungen müssen nach EN 1991-1-2 ermittelt werden.

(2) Die Emissivität der Mauerwerkoberfläche sollte zu  $\varepsilon_m$  angesetzt werden.

ANMERKUNG Der Nationale Anhang enthält Angaben zu  $\varepsilon_m$ . Der Wert ist abhängig von der Mauersteinart.

## 2.3 Bemessungswerte der Materialeigenschaften

(1)P Bemessungswerte für die Materialeigenschaften (Festigkeit und Verformung),  $X_{d,fi}$ , werden wie folgt definiert:

$$X_{d,fi} = k_{\theta} X_k / \gamma_{M,fi} \quad (2.1)$$

Dabei ist

- $X_k$  charakteristischer Wert der Festigkeits- oder Verformungseigenschaft des Materials (z. B.  $f_k$ ) für die Bemessung nach EN 1996-1-1;
- $k_{\theta}$  Abminderungsbeiwert für die Festigkeits- oder Verformungseigenschaft des Materials ( $X_{k,\theta} / X_k$ ), in Abhängigkeit von der Materialtemperatur;
- $\gamma_{M,fi}$  Teilsicherheitsbeiwert für die Materialeigenschaft im Brandfall.

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

(2)P Bemessungswerte für thermische Eigenschaften,  $X_{d,fi}$ , werden wie folgt definiert:

a) wenn eine Erhöhung der Eigenschaft positiv für die Sicherheit ist:

$$X_{d,fi} = X_{k,\theta} / \gamma_{M,fi} \quad (2.2a)$$

oder

b) wenn eine Erhöhung der Eigenschaft negativ für die Sicherheit ist:

$$X_{d,fi} = \gamma_{M,fi} X_{k,\theta} \quad (2.2b)$$

Dabei ist

$X_{k,\theta}$  der Wert der Materialeigenschaft im Brandfall, in der Regel abhängig von der Materialtemperatur, (siehe Abschnitt 3).

ANMERKUNG Der Nationale Anhang kann Werte für  $\gamma_{M,fi}$  enthalten. Der empfohlene Wert des Teilsicherheitsbeiwerts  $\gamma_{M,fi}$  für thermische und mechanische Eigenschaften ist 1,0.

## 2.4 Nachweisverfahren

### 2.4.1 Allgemeines

(1)P Das Tragwerksmodell für den Brandfall muss das erwartete Verhalten des Tragwerks im Brandfall angemessen berücksichtigen.

(2)P Der Nachweis für den Brandfall kann durch eine der folgenden Möglichkeiten erfolgen:

- Brandversuch am Tragwerk;
- Anwendung von Tabellenwerten;
- Bauteilbemessung;
- Bemessung eines Teils des Tragwerks;
- globale Tragwerksbemessung.

(3)P Für die relevante Dauer der Brandbeanspruchung muss nachgewiesen werden, dass

$$E_{fi,d} \leq R_{fi,t,d} \quad (2.3)$$

Dabei ist

$E_{fi,d}$  Bemessungswert der Einwirkungen im Brandfall, ermittelt nach EN 1991-1-2, einschließlich der Effekte aus thermischer Dehnung und Verformung

$R_{fi,t,d}$  zugehöriger Bemessungswiderstand im Brandfall

(4) Die Tragwerksbemessung für normale Umgebungstemperatur sollte nach EN 1990, 5.1.4(2), durchgeführt werden.

(5) Um die Einhaltung üblicher Brandschutzanforderungen nachzuweisen, ist ein Bauteilnachweis ausreichend.

(6) Anwendungsregeln sind nur gültig für die Einheits-Temperaturzeitkurve. Dies wird in den entsprechenden Abschnitten angegeben.

(7)P Die Tabellenwerte in der Anmerkung zu Anhang B basieren auf der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1.

(8)P Als Alternative zum rechnerischen Nachweis darf der Feuerwiderstand auch durch Ergebnisse von Brandprüfungen oder durch eine Kombination von Brandprüfungen und Berechnungen nachgewiesen werden (siehe EN 1990, 5.2).

#### 2.4.2 Bauteilnachweis

(1) Die Einwirkungen sollten für den Zeitpunkt  $t = 0$  unter Verwendung der Kombinationsbeiwerte  $\psi_{1,1}$  oder  $\psi_{2,1}$  nach EN 1991-1-2 ermittelt werden.

(2) Als Vereinfachung zu (1) darf der Einfluss des Kombinationsbeiwerts  $\psi_{2,1}$  auf  $E_{d,fi}$  durch eine Bemessung für normale Temperaturen angesetzt werden zu:

$$E_{d,fi} = \eta_{fi} E_d \quad (2.4)$$

Dabei ist

$E_d$  Bemessungswert der zugehörigen Kraft/des zugehörigen Momentes aus der Bemessung bei normalen Temperaturen für den maßgebenden Lastfall (siehe EN 1990)

$\eta_{fi}$  Abminderungsbeiwert für die Bemessungslast im Brandfall

(3) Der Abminderungsbeiwert  $\eta_{fi}$  für die Lastkombination nach EN 1990, 6.10 sollte zu:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} Q_{k,1}}{\gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}} \quad (2.5)$$

angenommen werden, oder bei Verwendung der Lastkombinationen nach EN 1990, 6.10a und 6.10b als der kleinere Wert der folgenden beiden Gleichungen:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} Q_{k,1}}{\gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}} \quad (2.5a)$$

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} Q_{k,1}}{\xi \gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}} \quad (2.5b)$$

Dabei ist

$Q_{k,1}$  maßgebende veränderliche Last;

$G_k$  charakteristische Wert für ständige Lasten;

$\gamma_G$  Teilsicherheitsbeiwert für ständige Lasten;

$\gamma_{Q,1}$  Teilsicherheitsbeiwert für die veränderliche Last 1;

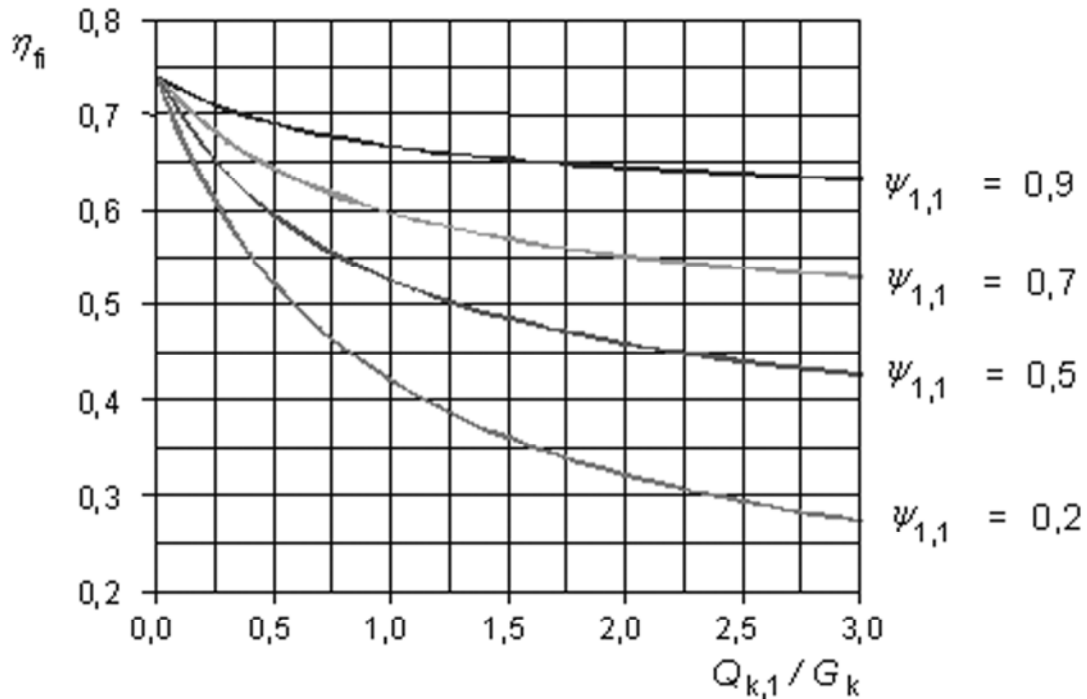
$\psi_{fi}$  Kombinationsbeiwert für häufige Werte entweder  $\psi_{1,1}$  oder  $\psi_{2,1}$

$\xi$  Abminderungsbeiwert für ungünstig wirkende ständige Lasten  $G$ .

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

ANMERKUNG 1 Das Bild in dieser ANMERKUNG zeigt ein Beispiel für die Abhängigkeit des Abminderungsbeiwerts  $\eta_{fi}$  vom Verhältniswert der veränderlichen zu den ständigen Lasten  $Q_{k,1}/G_k$  für verschiedene Werte des Kombinationsbeiwerts  $\psi_{fi} = \psi_{1,1}$  nach Gleichung (2.5) mit den folgenden Annahmen:  $\gamma_{GA} = 1,0$ ,  $\gamma_G = 1,35$  und  $\gamma_Q = 1,5$ . Die Verwendung der Gleichungen (2.5a) und (2.5b) führt zu geringfügig höheren als den im Bild in dieser ANMERKUNG angegebenen Werten.

AC Die in einem Land anzuwendenden Werte der Teilsicherheitsbeiwerte sind dem jeweiligen Nationalen Anhang für EN 1990 zu entnehmen. Empfohlene Werte sind in EN 1990 angegeben. Die Auswahl bezüglich der Verwendung der Gleichungen (6.10) oder (6.10a) und (6.10b) erfolgt ebenfalls im nationalen Anhang für EN 1990. AC



**Abminderungsbeiwert  $\eta_{fi}$  in Abhängigkeit vom Verhältnis  $Q_{k,1}/G_k$**

ANMERKUNG 2 Vereinfachend darf  $\eta_{fi} = 0,65$  als empfohlener Wert angenommen werden, mit Ausnahme der Lastkategorie E nach EN 1990 (Lagerräume), für die der empfohlene Wert 0,7 beträgt.

(4) Thermische Verformungen infolge eines Temperaturgradienten über den Querschnitt müssen berücksichtigt werden. Die Effekte thermischer Verformungen in der Wandebene dürfen vernachlässigt werden.

(5) Die Lagerungsbedingungen eines Bauteils dürfen als während der Brandbeanspruchung unverändert angenommen werden.

(6) Tabellenwerte, vereinfachte oder genauere Berechnungsverfahren sind zum Bauteilnachweis im Brandfall geeignet.

ANMERKUNG Die Anhänge B, C und D enthalten Informationen zu tabellierten Werten sowie vereinfachten und genaueren Berechnungsverfahren.

### 2.4.3 Bemessung von Teilen eines Tragwerks

- (1) Die Einwirkungen sollten für den Zeitpunkt  $t = 0$  unter Verwendung der Kombinationsbeiwerte  $\psi_{1,1}$  oder  $\psi_{2,1}$  nach EN 1991-1-2 ermittelt werden.
- (2) Alternativ zu einer Tragwerksbemessung für den Brandfall zum Zeitpunkt  $t = 0$  dürfen die Lagerungsbedingungen und inneren Kräfte und Momente eines Tragwerksteiles durch einen Nachweis bei normalen Temperaturen nach 2.4.1 (4) ermittelt werden.
- (3) Der zu bemessende Tragwerksteil sollte auf der Basis der möglichen thermischen Dehnungen und Verformungen so definiert werden, dass das Zusammenwirken mit anderen Tragwerksteilen im Brandfall und die Lagerungsbedingungen zeitunabhängig sind.
- (4)P Für den zu bemessenden Tragwerksteil müssen die Versagensart im Brandfall, die zeitabhängigen Materialeigenschaften und Bauteilsteifigkeiten sowie Effekte aus thermischen Dehnungen und Verformungen (indirekte Brandeinwirkungen) berücksichtigt werden.
- (5) Die Lagerungsbedingungen und die am Tragwerksteil angreifenden Kräfte und Momente dürfen als während der Brandbeanspruchung unverändert angenommen werden.

### 2.4.4 Globale Tragwerksbemessung

- (1)P Bei einer globalen Tragwerksbemessung müssen die Versagensart im Brandfall, die zeitabhängigen Materialeigenschaften und Bauteilsteifigkeiten sowie Effekte aus thermischen Dehnungen und Verformungen (indirekte Brandeinwirkungen) berücksichtigt werden.

## 3 Baustoffe

### 3.1 Mauersteine

- (1) Es gelten die Anforderungen der EN 1996-1-1 mit folgender Ergänzung:
  - Gruppe 1S: Mauersteine mit einem Lochanteil von weniger als 5-% (Volumenanteil); diese Steine dürfen zusätzliche Vertiefungen, z. B. Grifflöcher oder Nuten in der Lagerfläche enthalten, wenn diese Vertiefungen im Mauerwerk mit Mörtel gefüllt werden.

### 3.2 Mörtel

- (1) Es gelten die Anforderungen für Mörtel in EN 1996-1-1.

### 3.3 Materialeigenschaften von Mauerwerk

#### 3.3.1 Materialeigenschaften von Mauerwerk bei normalen Temperaturen

- (1)P Es gelten die Festlegungen für die Materialeigenschaften von Mauerwerk in EN 1996-1-1.

#### 3.3.2 Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Mauerwerk bei erhöhten Temperaturen

##### 3.3.2.1 Allgemeines

- (1) Die Spannungs-Dehnungs-Linien von Mauerwerk bei erhöhten Temperaturen können aus Prüfungen oder Datensammlungen ermittelt werden.

ANMERKUNG Anhang D enthält Spannungs-Dehnungs-Linien für einige Mauerwerksarten. Diese Spannungs-Dehnungs-Linien sind gültig für Aufheizraten zwischen 2 K/min und 50 K/min.

**DIN EN 1996-1-2:2011-04  
EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

**3.3.2.2 Eigengewicht**

(1) Bei der Ermittlung des Eigengewichts muss ein Temperatureinfluss nicht berücksichtigt werden. Die Rohdichte des Mauerwerks kann aus der Trockenrohddichte der Mauerwerksbaustoffe nach EN 1991-1-1 ermittelt werden.

ANMERKUNG Die Trockenrohddichte von Mauersteinen und Mauermörtel sollte vom Hersteller in Übereinstimmung mit EN 771-1 bis -5 und EN 998-2 deklariert werden.

**3.3.3 Wärmetechnische Eigenschaften**

**3.3.3.1 Temperaturabhängige Dehnung**

(1) Die temperaturabhängige Dehnung von Mauerwerk sollte aus Prüfungen oder Datensammlungen bestimmt werden.

ANMERKUNG Anhang D enthält Angaben zur temperaturabhängigen Dehnung einiger Mauerwerksarten; der Nationale Anhang enthält Festlegungen zu Werten.

**3.3.3.2 Spezifische Wärmekapazität**

(1) Die spezifische Wärmekapazität von Mauerwerk,  $c_a$ , sollte aus Prüfungen oder Datensammlungen bestimmt werden.

ANMERKUNG 1 Anhang D enthält Angaben zur spezifischen Wärmekapazität in Abhängigkeit von der Temperatur für einige Mauerwerksarten.

ANMERKUNG 2 Der Nationale Anhang enthält Angaben zur Festlegung von  $c_a$ .

**3.3.3.3 Wärmeleitfähigkeit**

(1) Die Wärmeleitfähigkeit,  $\lambda_a$ , sollte aus Prüfungen oder Datensammlungen bestimmt werden.

ANMERKUNG 1 Anhang D enthält Angaben zur Wärmeleitfähigkeit einiger Mauerwerksarten in Abhängigkeit von der Temperatur.

ANMERKUNG 2 Der Nationale Anhang kann Angaben zur Festlegung von  $\lambda_a$  enthalten.

**4 Bemessungsverfahren zur Ermittlung des Feuerwiderstands von Mauerwerkswänden**

**4.1 Allgemeine Informationen zur Bemessung von Wänden**

**4.1.1 Wandarten, Wandfunktionen**

(1) Im Brandschutz wird zwischen nichttragenden und tragenden Wänden sowie zwischen raumabschließenden und nichtraumabschließenden Bauteilen unterschieden.

(2) Raumabschließende Wände haben die Aufgabe, die Brandausbreitung von einem Raum zu einem anderen zu verhindern. Sie werden nur einseitig von einem Feuer beansprucht. Beispiele sind Wände von Fluchtwegen, Treppenraumwände oder Wände zur Trennung von Brandabschnitten.

(3) Nichtraumabschließende Wände sind dem Feuer von zwei oder mehr Seiten ausgesetzt. Beispiele sind Wände innerhalb eines Brandabschnitts.



(4) Außenwände können raumabschließende oder nichtraumabschließende Wände sein.

ANMERKUNG Raumabschließende Außenwände von weniger als einem Meter Länge sollten in Abhängigkeit von den angrenzenden Bauteilen aus brandschutztechnischer Sicht als nichtraumabschließende Wände eingestuft werden.

(5) Wände mit Stürzen oberhalb von Öffnungen sollten mindestens die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie die gleiche Wand ohne Sturz haben.

(6) Brandwände sind raumabschließende Wände, die zusätzlich zu den Kriterien REI oder EI einer mechanischen Beanspruchung standhalten müssen.

ANMERKUNG Beispiele für Brandwände sind Gebäudeabschlusswände oder Wände zur Trennung von Brandabschnitten.

(7) Aussteifende Bauteile, wie z. B. Wände, Decken, Balken, Stützen oder Rahmen, sollten zumindest die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie die zu bemessende Wand haben.

ANMERKUNG Wenn die brandschutztechnische Analyse zeigt, dass das Versagen der aussteifenden Bauteile auf einer Seite einer Brandwand nicht zum Versagen dieser Wand führt, gelten für diese aussteifenden Bauteile keine Anforderungen an den Feuerwiderstand.

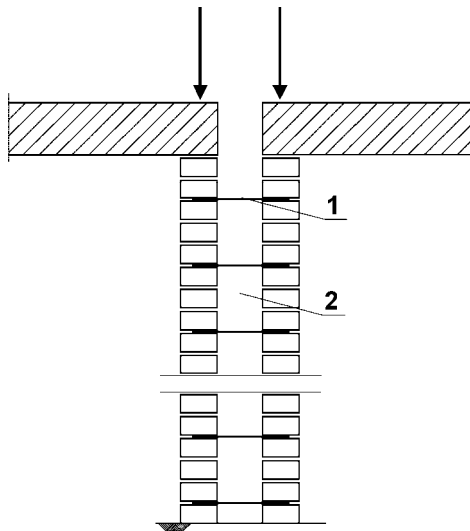
(8) Weitere Faktoren, die bei der brandschutztechnischen Bemessung berücksichtigt werden müssen, sind:

- die Verwendung „nichtbrennbarer“ Baustoffe;
- der Einfluss der thermischen Dehnung angrenzender Bauteile auf die Standsicherheit von Brandwänden;
- der Einfluss der thermischen Dehnung angrenzender Stützen und Balken auf die Standsicherheit von Wänden mit Anforderungen an den Feuerwiderstand.

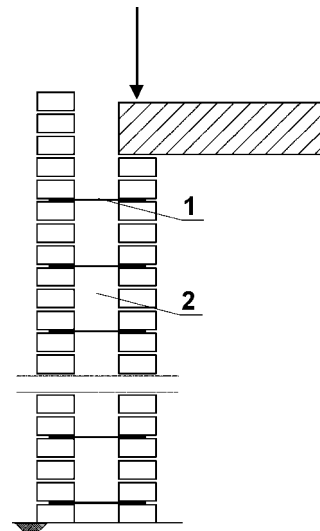
#### **4.1.2 Zweischalige Wände und zweischalige Trennwände**

(1) Wenn beide lastabtragenden Schalen einer durch Anker miteinander verbundenen zweischaligen Wand etwa gleiche Lasten tragen und die Schalen etwa gleich dick sind, kann die Feuerwiderstandsdauer einer solchen Konstruktionen so angesetzt werden wie diejenige einer einschaligen Wand, deren Dicke der Summe der beiden Schalen entspricht (siehe Bild 4.1, A), vorausgesetzt, dass im Schalenzwischenraum keine brennbaren Materialien eingebaut sind.

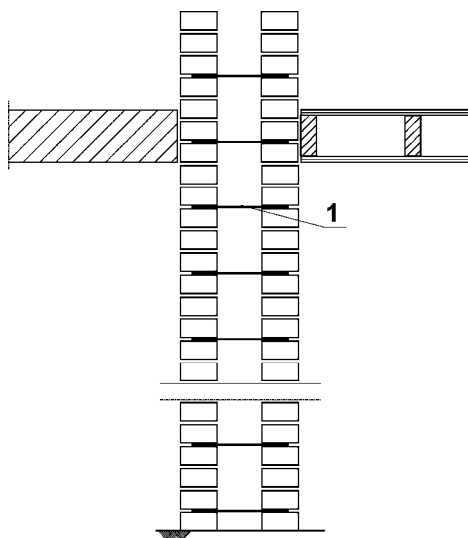
**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**



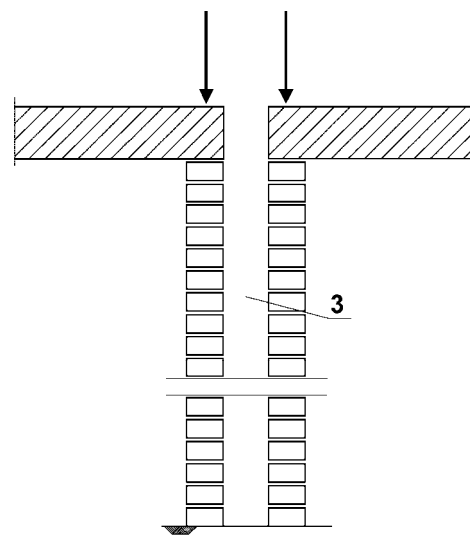
A: zweischalige Wand (beide Schalen tragend)



B: zweischalige Außenwand  
(eine Schale tragend)



C: zweischalige Wand (nichttragend)



D: zweischalige Trennwand  
(tragend oder nichttragend)

**Legende**

- 1 Maueranker oder Lagerfugenbewehrung
- 2 Schalenzwischenraum unverfüllt oder teilweise gefüllt
- 3 Zweischalige Trennwand

**Bild 4.1 — Erläuterungen zu zweischaligen Wänden**

(2) Wenn nur eine Schale einer zweischaligen Wand tragend ist, ist der Feuerwiderstand einer solchen Konstruktion in der Regel größer als derjenige der tragenden Wand, wenn diese als einschalige Wand betrachtet würde (siehe Bild 4.1, B).

(3) Der Feuerwiderstand einer zweischaligen Wand mit zwei nichttragenden Schalen (Bild 4.1, C) kann als Summe der Feuerwiderstandsdauern der Einzelschalen ermittelt werden. Der so ermittelte Wert darf nicht größer als 240 min sein, sofern die Feuerwiderstandsdauer nach dieser Europäischen Norm bestimmt wurde.

(4) Der Feuerwiderstand einer nicht verbundenen zweischaligen Wand (z. B. Reihenhaustrennwand) wird unter Bezug auf die entsprechenden Tabellen für tragende bzw. nichttragende Wände im Anhang B ermittelt (siehe Bild 4.1, D).

#### **4.2 Innen- und Außenputze**

(1) Der Feuerwiderstand von Mauerwerkswänden kann durch geeignete Putze verbessert werden. Dies sind z. B.:

- Gipsputzmörtel nach EN 13279-1;
- Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.

Bei zweischaligen Wänden ist ein Putz nur auf der Außenseite der Konstruktion erforderlich und nicht zwischen den Schalen.

(2) Eine zusätzliche Mauerwerkschale kann die Feuerwiderstandsdauer einer Wand erhöhen.

#### **4.3 Zusätzliche Anforderungen an Mauerwerkswände**

(1)P Alle tragenden oder aussteifenden Bauteile einer Wand müssen mindestens den gleichen Feuerwiderstand wie die auszusteiende Wand haben.

(2) Brennbare dünne Feuchtesperrschichten müssen bei der brandschutztechnischen Bewertung nicht berücksichtigt werden.

(3) Mauersteine mit durchgehenden Lochungen dürfen nicht so vermauert werden, dass die Löcher senkrecht zur Wandoberfläche stehen, d. h., die Löcher dürfen nicht in Richtung Wanddicke durchgehen.

(4) Bei Wärmedämmverbundsystemen auf einschaligen Außenwänden sollte berücksichtigt werden, dass:

- Wärmedämmschichten aus brennbaren Dämmstoffen den Feuerwiderstand nicht erhöhen,
- Wärmedämmschichten aus „nichtbrennbaren“ Dämmstoffen, z. B. Mineralwolle oder Schaumglas, in Bezug auf den Feuerwiderstand wie ein geeigneter Putz nach 4.2 zu bewerten sind.



#### **4.4 Nachweis durch Prüfung**

(1) Der Feuerwiderstand von Mauerwerk kann durch Prüfung nach den entsprechenden Europäischen Normen ermittelt werden (siehe Liste der Prüfnormen in 1.2). Anhang A enthält Empfehlungen zur Auswahl von Feuerwiderstandsdauern.

(2) Der Nachweis durch Prüfung sollte bei Wänden aus Baustoffen erfolgen, deren Feuerwiderstand noch nicht bekannt ist.

ANMERKUNG Angaben zum Feuerwiderstand können in Datensammlungen enthalten sein.

#### **4.5 Nachweis durch Tabellenwerte**

(1) Der Nachweis des Feuerwiderstands von Mauerwerkswänden kann durch  die Tabellenwerte in Tabellen B.1 bis B.6 in Anhang B  erfolgen. Dort wird in Abhängigkeit von den geforderten Kriterien die erforderliche Mindestdicke des Mauerwerks angegeben, um eine bestimmte Feuerwiderstandsdauer zu erreichen. Dabei sind die Angaben zu Mauersteinart, -gruppe und Trockenrohddichte zu berücksichtigen.

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

(2) Die Mindestwanddicke in den Tabellen berücksichtigt nur die Anforderungen des Brandschutzes. Möglicherweise erforderliche größere Wanddicken können aus statischen Gründen oder Anforderungen an den Schallschutz resultieren (siehe EN 1996-1-1). Diese Anforderungen sind nicht berücksichtigt und gesondert zu prüfen.

(3) Die Tabellenwerte für tragendes Mauerwerk gelten für eine charakteristische Vertikallast von  $(\alpha N_{Rk})/\gamma_{Glo}$  wobei die Werte für  $\alpha$ , den Verhältniswert von vorhandener Last zum Bemessungswiderstand der Wand, 1,0 oder 0,6 betragen und  $N_{Rk}$  dem Produkt aus  $\phi f_k t$  entspricht (siehe EN 1996-1-1).

ANMERKUNG Der Nationale Anhang kann Angaben zum globalen Sicherheitsbeiwert  $\gamma_{Glo}$  enthalten. Die Tabellen in der ANMERKUNG zum Anhang B wurden durch Auswertung von Versuchsergebnissen ermittelt, bei denen  $\gamma_{Glo}$  zwischen 3 und 5 betrug; Brandprüfungen wurden vor Einführung der Bemessung auf der Basis von Teilsicherheitsbeiwerten mit zulässigen Lasten durchgeführt. Die aufgebrachte Belastung entsprach dabei in etwa der charakteristischen Druckfestigkeit dividiert durch den globalen Sicherheitsbeiwert  $\gamma_F \times \gamma_M$ , wobei  $\gamma_F$  und  $\gamma_M$  Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Baustoffe sind (siehe EN 1990 und EN 1996-1-1).

#### 4.6 Rechnerische Nachweise

(1) Der Feuerwiderstand von Mauerwerkswänden kann rechnerisch nachgewiesen werden, wenn die relevanten Versagensfälle bei Brandbeanspruchung, die temperaturabhängigen Materialeigenschaften, die Schlankheit und die Effekte thermischer Dehnungen und Verformungen berücksichtigt werden.

(2) Als Rechenverfahren darf verwendet werden:

— ein Modell für bestimmte Bauteile

oder

— eine globale Tragwerksanalyse, die das Verhalten von Bauteilen, einem Teil des Tragwerks oder des gesamten Tragwerks simuliert.

(3) Die Validierung von Rechenverfahren sollte über den Vergleich von Rechenergebnissen mit Prüfergebnissen erfolgen.

ANMERKUNG 1 Anhang C enthält ein vereinfachtes Berechnungsverfahren für Wände.

ANMERKUNG 2 Anhang D enthält ein genaueres Berechnungsverfahren für Wände.

## 5 Ausführung

### 5.1 Allgemeines

(1)P Die Ausführung von Mauerwerk in einem Gebäude darf den Feuerwiderstand des Bauwerks nicht reduzieren.

### 5.2 Anschlüsse und Fugen

(1)P Decken und Dächer müssen Wände horizontal aussteifen, falls die Aussteifung nicht durch andere Maßnahmen, z. B. Pfeiler oder spezielle Anker, gewährleistet wird.

(2)P Fugen, einschließlich Bewegungsfugen, in Wänden oder zwischen Wänden und anderen raumabschließenden Bauteilen müssen so bemessen und ausgeführt werden, dass der Feuerwiderstand der Wände nicht negativ beeinflusst wird.

(3)P Wenn brandschutztechnisch wirksame Dämmschichten in Bewegungsfugen erforderlich sind, müssen diese aus mineralischen Materialien mit einem Schmelzpunkt von mindestens 1000 °C bestehen. Jede Fuge muss so dicht verschlossen werden, dass eine Verformung der Wand den Feuerwiderstand nicht negativ beeinflusst. Falls andere Materialien verwendet werden sollen, muss durch Prüfung nachgewiesen werden, dass die Kriterien E und I eingehalten sind (siehe EN 1366-4).

(4) Anschlüsse zwischen nichttragenden Wänden sollten nach EN 1996-2 oder nach anderen geeigneten Ausführungsdetails umgesetzt werden.

ANMERKUNG Anhang E enthält Beispiele für geeignete Ausführungsdetails.

(5) Anschlüsse zwischen tragenden Wänden sollten nach EN 1996-1-1 oder nach anderen geeigneten Ausführungsdetails umgesetzt werden.

ANMERKUNG Anhang E enthält Beispiele für geeignete Ausführungsdetails.

(6) Bei Anschlüssen von Brandwänden an Stahlbeton-, Beton- und Mauerwerksbauteile, an die mechanische Anforderungen gestellt werden (d. h. Anschlüsse, die Einhaltung des Kriteriums der Stoßbeanspruchung nach EN 1363-2 sicherstellen sollen), müssen die Fugen komplett mit Mörtel oder Beton verfüllt sein, falls nicht sorgfältig geschützte Befestigungen verwendet werden. Anschlüsse ohne Anforderungen an den mechanischen Widerstand dürfen nach (4) oder (5) ausgeführt werden.

### 5.3 Einbauten, Rohre und Kabel

(1) Schlitze und Aussparungen, die nach EN 1996-1-1 ohne gesonderten rechnerischen Nachweis zulässig sind, reduzieren die in den Tabellen im Anhang B angegebenen Feuerwiderstandsdauern nicht.

(2) Bei vertikalen Schlitzen und Aussparungen in nichttragenden Wänden sollte die Rest-Wanddicke einschließlich eventueller brandschutztechnischer Bekleidungen, wie z. B. Putz, mindestens 2/3 der erforderlichen Mindestdicke der Wand und nicht weniger als 60 mm betragen.

(3) Bei horizontalen und schrägen Schlitzen und Aussparungen in nichttragenden Wänden sollte die Rest-Wanddicke einschließlich eventueller brandschutztechnischer Bekleidungen, wie z. B. Putz, mindestens 5/6 der erforderlichen Mindestdicke der Wand, und nicht weniger als 60 mm betragen. Horizontale und schräge Schlitze und Aussparungen sollten nicht im mittleren Drittel der Wandhöhe ausgeführt werden. Die Breite einzelner Schlitze und Aussparungen sollte nicht größer als die doppelte Mindestdicke der Wand, einschließlich eventueller brandschutztechnischer Bekleidungen, wie z. B. Putz, sein.

(4) Der Feuerwiderstand von nichttragenden Wänden mit Schlitzen und Aussparungen, die den Anforderungen von (2) und (3) nicht entsprechen, sollte durch Prüfung nach EN 1364-1 nachgewiesen werden.

(5) Einzelne Kabel dürfen durch mit Mörtel abgedichtete Durchführungen geführt werden. „Nichtbrennbare“ Rohre mit bis zu 100 mm Durchmesser dürfen durch „nichtbrennbar“ abgedichtete Durchführungen geführt werden, wenn die Effekte der Wärmeleitung durch die Rohre die Kriterien E und I nicht verletzen und eine Ausdehnung den Feuerwiderstand nicht beeinträchtigt.

ANMERKUNG Andere Materialien als Mörtel dürfen verwendet werden, wenn sie EN-Normen entsprechen.

(6) Kabelbündel und Rohre aus brennbaren Materialien oder einzelne Kabel in Durchführungen, die nicht mit Mörtel verschlossen sind, dürfen durch Wände durchgeführt werden, wenn entweder:

- die Brauchbarkeit der Abschottung durch Prüfung nach EN 1366-3 nachgewiesen wurde oder
- Empfehlungen auf der Grundlage von ausreichender Erfahrung in der Anwendung befolgt werden.

## **Anhang A** (informativ)

### **Empfehlungen für die Auswahl von Tabellenwerten zur Feuerwiderstandsdauer**

(1) Das Brandverhalten von Mauerwerk ist abhängig von

- der Mauersteinart — Ziegel, Kalksandstein, Porenbeton, Betonwerkstein, Betonsteine und Leichtbetonsteine;
- der Steinsorte – Voll- oder Lochsteine (Art der Lochung, Lochanteil), Dicke der Innen- und Außenstege;
- der Mörtelart – Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel;
- dem Ausnutzungsfaktor der Wand;
- der Schlankheit der Wand;
- der Lastexzentrizität;
- der Trockenrohdichte der Steine;
- der Art der Wandkonstruktion;
- etwaigen Oberflächenbeschichtungen (z. B. Putzen).

(2) Bei der Ableitung von Feuerwiderstandsdauern aus vorliegenden Prüfergebnissen sollten die Anforderungen der Europäischen Normen EN 1363-1, EN 1364-1, EN 1365-1, EN 1365-4 berücksichtigt werden. Dabei sind insbesondere die Lasteinleitung und die Lagerungsbedingungen der vertikalen Wandränder, z. B. eingespannt, frei verdrehbar zu berücksichtigen.

(3) Auch für nichttragende Wände beeinflussen die Lagerungsbedingungen der Wandränder die Versuchsergebnisse. Die Lagerungsbedingungen der zu bewertenden Prüfung sollten mit den Randbedingungen nach EN 1364-1 abgeglichen werden.

## Anhang B (normativ)

### Tabellenwerte der Feuerwiderstandsdauer von Mauerwerkswänden

- (1) Die erforderliche Dicke einer Mauerwerkswand,  $t_F$ , für eine Feuerwiderstandsdauer  $t_{fi,d}$  kann den Tabellen B.1, B.2, B.3, B.4, B.5 und B.6 für die entsprechende Wand und Belastung entnommen werden.
- (2) Die Tabellen gelten nur für Wände nach EN 1996-1-1, EN 1996-2 und EN 1996-3 und die entsprechende Wandart und -funktion (z. B. nichttragend).
- (3) In den Tabellen wird die erforderliche Wanddicke ohne zusätzliche Bekleidungen angegeben. Die erste Zeile eines Zeilenpaares gibt die erforderliche Wanddicke für Wände ohne einen geeigneten Putz, siehe 4.2 (1), an. Werte in Klammern ( ) in der zweiten Zeile eines Zeilenpaares gelten für Wände mit einem Putz nach 4.2 (1) mit einer Mindestdicke von 10 mm auf beiden Seiten einer einschaligen Wand bzw. auf der Außenseite einer zweischaligen Wand.

ANMERKUNG 1 Ein Zementputz darf normalerweise nicht zur Einstufung von Wänden als verputzte Wände angesetzt werden, falls national keine anderen Erfahrungen vorliegen.

ANMERKUNG 2 Zeilenpaare sind z. B. 1.1.1 und 1.1.2 in Tabelle N.B.1.

(4) Die Tabellenwerte für unverputztes Mauerwerk dürfen für Mauerwerk aus Steinen mit hoher Maßgenauigkeit und glatten, unvermörtelten Stoßfugen mit mehr als 2 mm, aber weniger als 5 mm Breite nur verwendet werden, wenn auf mindestens einer Seite der Wand ein Putz mit einer Dicke von mindestens 1 mm aufgebracht ist. Für Wände mit unvermörtelten Stoßfugen von höchstens 2 mm Breite ist kein Putz erforderlich, um die Tabellenwerte für unverputztes Mauerwerk anwenden zu dürfen.

(5) Für Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen aus Steinen mit Nuten und Federn in der Stoßfläche dürfen für Stoßfugenbreiten bis 5 mm die Tabellenwerte für unverputztes Mauerwerk verwendet werden.

**Tabelle B.1 — Mindestdicke nichttragender raumabschließender Wände (Kriterien EI) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Baustoffe	Mindestdicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in (Minuten) $t_{fi,d}$									
	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Steinart, Mörtelart, Steingruppe, inklusive Querstegsummendicke falls erforderlich, und Trockenrohdichte	Wanddicke $t_F$									

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

**Tabelle B.2 — Mindestdicke tragender, raumabschließender einschaliger Wände (Kriterien REI) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Baustoffe Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in (Minuten) $t_{fi,d}$									
	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Steinart, Mörtelart, Steingruppe, Trockenrohddichte Ausnutzungsfaktor $\alpha \leq 1,0$ und $\alpha \leq 0,6$	Wanddicke $t_F$									

**Tabelle B.3 — Mindestdicke tragender, nichtraumabschließender einschaliger Wände, Länge  $\geq 1,0$  m (Kriterium R) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Baustoffe Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in (Minuten) $t_{fi,d}$									
	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Steinart, Mörtelart, Steingruppe, Trockenrohddichte Ausnutzungsfaktor $\alpha \leq 1,0$ und $\alpha \leq 0,6$	Wanddicke $t_F$									

**Tabelle B.4 — Mindestlänge tragender, nichtraumabschließender einschaliger Wände, Länge  $< 1,0$  m (Kriterium R) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Baustoffe Ausnutzungsfaktor	Mindestwand wanddicke mm	Mindestwandlänge (mm) $l_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in (Minuten) $t_{fi,d}$									
		15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Steinart, Mörtelart, Steingruppe, Trockenrohddichte Ausnutzungsfaktor $\alpha \leq 1,0$ und $\alpha \leq 0,6$	$t_F$	Wandlänge $l_F$									

**Tabelle B.5 — Mindestdicke tragender und nichttragender einschaliger und zweischaliger Brandwände (Kriterien REI-M und EI-M) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Baustoffe Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklassen REI-M und EI-M in (Minuten) $t_{fi,d}$									
	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Steinart, Mörtelart, Steingruppe, Trockenrohddichte Ausnutzungsfaktor $\alpha \leq 1,0$ und $\alpha \leq 0,6$	Wanddicke $t_F$									



**Tabelle B.6 — Mindestdicke raumabschließender zweischaliger Wände mit einer tragenden Wand (Kriterien REI) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Baustoffe Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in (Minuten) $t_{fi,d}$									
	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Steinart, Mörtelart, Steingruppe, Trockenrohddichte Ausnutzungsfaktor $\alpha \leq 1,0$ und $\alpha \leq 0,6$	Wanddicke $t_F$									

ANMERKUNG 1 Die Feuerwiderstandsdauern von 15 Minuten bis 360 Minuten in den Tabellen B.1 bis B.6 decken die ganze Bandbreite der Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 ab, die im Amtsblatt L 133/26 vom 6.6.2000 veröffentlicht wurde. Dort wird erläutert, dass Angaben zur Leistungsfähigkeit für alle oder einige oder auch nur eine Feuerwiderstandsdauer(n) angegeben werden müssen. Der Mitgliedsstaat kann entscheiden, wie viele der Feuerwiderstandsdauern in den Tabellen B.1 bis B.6 für welche Materialkombinationen und Belastungsbedingungen im nationalen Anhang angegeben werden.

ANMERKUNG 2 Wände mit Lagerfugenbewehrung nach EN 845-3 sind durch diese Tabellen abgedeckt.

ANMERKUNG 3 Die Einstufungen für Wände in den Tabellen für nichttragendes Mauerwerk, d. h. Klassifizierungen EI oder EI-M, gelten nur für Wände mit einem Höhe/Dicke-Verhältnis  $< 40$ .

ANMERKUNG 4 Der Nationale Anhang enthält unter Bezug auf die oben stehenden Tabellen B.1 bis B.6 Werte für  $t_F$  oder  $l_F$  in mm für die Verwendung in einem Mitgliedsstaat. Die Materialeigenschaften, d. h. Mauersteinart und -gruppe, Mörtelart und Trockenrohddichte zusammen mit der Art der Belastung, d. h. tragend oder nichttragend, sollten für die angegebenen Feuerwiderstandsdauern, z. B. 30, 60, 90, 120, 240 Minuten, tabelliert werden. Für tragende Wände muss der Ausnutzungsfaktor angegeben werden. Empfohlene Werte für  $t_F$  oder  $l_F$  für die üblicherweise verwendeten Steinarten, Steingruppen, Rohdichten, Mörtelarten und Ausnutzungsfaktoren sind in den nachfolgenden Tabellen N.B.1 bis N.B.5 angegeben. In den Tabellen wird die Wanddicke für Brandwände für einschalige Wände angegeben. Wenn ein Mitgliedsstaat zwischen einschaligen und zweischaligen Wänden unterscheiden will, darf dies durch die Einführung von zusätzlichen Zeilen im nationalen Anhang erfolgen. Dabei darf die Gesamtdicke zweischaliger Wände, falls erforderlich, erhöht werden. Wenn in den Tabellen zwei durch einen Schrägstrich getrennte Wanddicken (z. B. 90/100) angegeben werden, ist dies ein Wertebereich, d. h., die empfohlene Wanddicke beträgt 90 mm bis 100 mm. Zur Ableitung von Werten für den nationalen Anhang sollte der Mitgliedsstaat die verfügbaren Versuchsergebnisse, die Belastung der Versuchswände, die Mauerwerkseigenschaften und die vorgesehenen Teilsicherheitsbeiwerte berücksichtigen.

N.B.1.1 – N.B.1.6	Ziegelmauerwerk
N.B.2.1 – N.B.2.6	Kalksandstein-Mauerwerk
N.B.3.1 – N.B.3.6	Betonstein-Mauerwerk (Steine mit dichten und porigen Zuschlägen)
N.B.4.1 – N.B.4.6	Porenbeton-Mauerwerk
N.B.5.1 – N.B.5.2	Betonwerksteinmauerwerk

**AC N.B.1 Ziegelmauerwerk**

Mauerziegel nach EN 771-1

**Tabelle N.B.1.1 — Ziegelmauerwerk — Mindestdicke nichttragender raumabschließender Wände (Kriterium EI) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Zeilen Nr.	Materialeigenschaften Trockenrohddichte $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Mindestwanddicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in (Minuten) $t_{fi,d}$						
		30	45	60	90	120	180	240
1.	<b>Mauersteine der Gruppen 1S, 1, 2, 3 und 4</b>							
1.1	Normalmörtel, Dünnbettmörtel, Leichtmörtel $500 \leq \rho \leq 2\,400$							
1.1.1		60/100	90/100	90/100	100/140	100/170	160/190	190/210
1.1.2		(50/70)	(50/70)	(60/70)	(70/100)	(90/140)	(110/140)	(170)

**DIN EN 1996-1-2:2011-04**  
**EN 1996-1-2:2005 + AC:2010 (D)**

**Tabelle N.B.1.2 — Ziegelmauerwerk — Mindestdicke tragender, raumabschließender einschaliger Wände  
(Kriterien REI) zur Einstufung in Feuerwiderstandsklassen**

Zeilen Nr.	Materialeigenschaften: Steindruckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ] Trockenrohdichte $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] Querstegsummendicke $ct$ in % der Wanddicke	Mindestwanddicke (mm) $t_F$ zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in (Minuten) $t_{fi,d}$						
		30	45	60	90	120	180	240
<b>1S</b>	<b>Mauersteine der Gruppe 1S</b>							
1S.1	$5 \leq f_b \leq 75$ Normalmörtel $5 \leq f_b \leq 50$ Dünnbettmörtel $1000 \leq \rho \leq 2400$							
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90 (70/90)	90 (70/90)	90 (70/90)	100 (70/90)	100/140 (90/140)	170/190 (110/140)	170/190 (170/190)
1S.1.2								
1S.1.3	$\alpha \leq 0,6$	90 (70/90)	90 (70/90)	90 (70/90)	100 (70/90)	100/140 (100/140)	170 (110/140)	170 (140/170)
1S.1.4								
<b>1</b>	<b>Mauersteine der Gruppe 1</b> Normalmörtel, Dünnbettmörtel							
1.2	$5 \leq f_b \leq 75$ $800 < \rho \leq 2400$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	90/100 (70/90)	90/100 (70/90)	90/100 (70/90)	100/170 (70/90)	140/170 (100/140)	170/190 (110/170)	190/210 (170/190)
1.2.2								
1.2.3	$\alpha \leq 0,6$	90/100 (70/90)	90/100 (70/90)	90/100 (70/90)	100/140 (70/90)	140/170 (100/140)	140/170 (110/170)	190/200 (170/190)
1.2.4								
1.3	$5 \leq f_b \leq 25$ $500 \leq \rho \leq 800$							
1.3.1	$\alpha \leq 1,0$	100 (100)	200 (170)	200 (170)	200 (170)	200/365 (200/300)	200/365 (200/300)	300/370 (300/370)
1.3.2								
1.3.3	$\alpha \leq 0,6$	100 (100)	170 (140)	170 (140)	200 (170)	200/365 (200/300)	200/365 (200/300)	300/370 (300/370)
1.3.4								
<b>2</b>	<b>Mauersteine der Gruppe 2</b>							
2.1	Normalmörtel, Dünnbettmörtel $5 \leq f_b \leq 35$ $800 < \rho \leq 2200$ $ct \geq 25\%$							
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90/100 (90/100)	90/100 (90/100)	90/100 (90/100)	100/170 (100/140)	140/240 (140)	190/240 (190/240)	190/240 (190/240)
2.1.2								
2.1.3	$\alpha \leq 0,6$	90/100 (90)	90/100 (90)	90/100 (90/100)	100/140 (100/140)	190/240 (100/140)	190/240 (140/190)	190/240 (190)
2.1.4								
2.2	Normalmörtel, Dünnbettmörtel, Leichtmörtel $5 \leq f_b \leq 25$ $700 \leq \rho \leq 800$ $ct \geq 25\%$							
2.2.1	$\alpha \leq 1,0$	nvg (100)	nvg (100)	nvg (90/170)	nvg (100/240)	nvg (140/300)	nvg (170/365)	nvg (nvg)
2.2.2								
2.2.3	$\alpha \leq 0,6$	nvg (100)	nvg (100)	nvg (90/140)	nvg (100/170)	nvg (100/300)	nvg (170/300)	nvg (190/300)
2.2.4								
2.3	Normalmörtel, Dünnbettmörtel, Leichtmörtel $5 \leq f_b \leq 25$ $500 < \rho \leq 900$ $16\% \leq ct < 25\%$							
2.3.1	$\alpha \leq 1,0$	nvg (100)	nvg (170)	nvg (90/170)	nvg (140/240)	nvg (140/300)	nvg (365)	nvg (nvg)
2.3.2								
2.3.3	$\alpha \leq 0,6$	nvg (100)	nvg (140)	nvg (90/140)	nvg (100/170)	nvg (140/300)	nvg (300)	190 (nvg)
2.3.4								