

	<p style="text-align: center;">Eurocode 6</p> <p style="text-align: center;">Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall Deutsche Fassung ENV 1996-1-2: 1995</p>	<p style="text-align: center;">Vornorm</p> <p style="text-align: center;">DIN V ENV 1996-1-2</p>
<p>ICS 13.220.20; 91.010.30; 91.080.30</p> <p>Deskriptoren: Bauwesen, Mauerwerksbau, Brand, Bemessung, Konstruktion</p> <p>Eurocode 6 – Design of masonry structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design; German version ENV 1996-1-2: 1995</p> <p>Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonnerie – Partie 1-2: Règles générales – Calcul du comportement au feu; Version allemande ENV 1996-1-2: 1995</p> <p>Diese Europäische Vornorm ENV 1996-1-2:1995 wurde im Auftrag der KEG fertiggestellt und wird vom CEN bzw. von dessen Mitgliedern veröffentlicht.</p> <p>Zu dieser Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.</p> <p>Nationales Vorwort</p> <p>Die Anwendung ist in Deutschland nur in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument zu Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten; Teil 1-2; Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall¹⁾ und den entsprechenden bauaufsichtlichen Erlassen möglich.</p> <p>Dieses Anwendungsdokument gilt zusammen mit den bauaufsichtlichen Erlassen als das Nationale Anwendungsdokument für Deutschland gemäß Vorwort von (13) bis (15). Das Vorwort gibt weiterhin spezielle Hinweise auf Besonderheiten dieser Vornorm.</p> <p>Bei der Vorbereitung der deutschen Übersetzung wurde, soweit dies möglich war, auf die sprachlichen Regelungen und Formulierungen des Deutschen Normenwerkes zurückgegriffen.</p> <p>Stellungnahmen zur DIN V ENV 1996-1-2 sind erbeten an den Normenausschuß Bauwesen, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.</p> <p>¹⁾ Zu beziehen durch den Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, 50672 Köln (Herausgeber: NABau im DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.)</p> <p style="text-align: right;">Fortsetzung 25 Seiten ENV</p> <p style="text-align: center;">Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.</p>		

EUROPÄISCHE VORNORM
EUROPEAN PRESTANDARD
PRENORME EUROPÉENNE

ENV 1996-1-2

Juli 1995

ICS 13.220.50; 91.080.30

Deskriptoren: Bauwesen, Konstruktion, Mauerwerksbau, Bauvorschriften, Bemessung, Brandprüfungen

Deutsche Fassung

Eurocode 6

Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten

Teil 1-2: 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 Vornorm (ENV) wurde von CEN am 1994-06-10 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen. Die Gültigkeit dieser ENV ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die ENV in eine Europäische Norm (EN) umgewandelt werden kann.

Die CEN-Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser ENV in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die ENV auf nationaler Ebene unverzüglich in geeigneter Weise verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der ENV in eine EN (parallel zur ENV), beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
 European Committee for Standardization
 Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050-Brüssel

© 1995. Das Copyright ist den CEN-Mitgliedern vorbehalten

Ref.-Nr. ENV 1996-1-2 : 1995 D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normative Verweise	6
1.3 Definitionen	7
1.4 Symbole	8
1.5 Einheiten	8
2 Grundlagen	8
2.1 Leistungsanforderungen	8
2.2 Einwirkungen	9
2.3 Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften	9
2.4 Nachweismethoden	
3 Feuerwiderstand von Mauerwerkswänden	10
3.1 Allgemeine Informationen zur Bemessung von Wänden	10
3.2 Baustoffe zur Verwendung in Mauerwerkswänden	11
3.3 Zusätzliche Anforderungen in Verbindung mit Mauerwerkswänden	12
3.4 Nachweis durch Prüfung	13
3.5 Nachweis durch Tabellen	13
3.6 Nachweis durch Berechnung	13
Anhänge	
A Prüfung des Feuerwiderstandes von Mauerwerkswänden	14
B Hinweise zur Auswahl der Feuerwiderstandsdauern	15
C Nachweis durch Tabellen	16

Vorwort

Zielstellung der Eurocodes

(1) Die Eurocodes für den Konstruktiven Ingenieurbau bilden eine Gruppe von Normen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Tragwerken des Hoch- und Ingenieurbaus und geotechnischen Bemessungsregeln für bauliche Anlagen.

(2) Sie behandeln die Bauausführung und Bauüberwachung nur soweit, wie dies zur Feststellung von Qualitätsanforderungen an die Bauprodukte notwendig ist, um die bei der Tragwerksbemessung getroffenen Annahmen zu erfüllen.

(3) Bis zum Vorliegen der erforderlichen Harmonisierten Technischen Spezifikation für Produkte und für Verfahren zur Überprüfung der Produkteigenschaften behandeln einige der Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau einige dieser Teilaspekte in informativen Anhängen.

Hintergrund des Eurocode-Programms

(4) Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften (KEG) hat die Arbeiten an Harmonisierten Technischen Spezifikationen für den Entwurf, die Berechnung und Bemessung von Hoch- und Ingenieurbauwerken eingeleitet, die zunächst als Alternative zu den in den jeweiligen Mitgliedsstaaten existierenden - jedoch voneinander abweichenden Regeln dienen und sie schließlich ersetzen sollten. Diese technischen Regeln wurden als "Eurocodes für den Konstruktiven Ingenieurbau" bekannt.

(5) Nach Konsultierung ihrer Mitgliedsstaaten übertrugen die KEG und das EFTA-Sekretariat im Jahre 1990 die Arbeiten zur weiteren Entwicklung, Herausgabe und Fortschreibung der Eurocodes an CEN.

(6) Das Technische Komitee CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des Konstruktiven Ingenieurbaus zuständig.

Eurocode-Programm

(7) Gegenwärtig befinden sich folgende Eurocodes für den Konstruktiven Ingenieurbau in Bearbeitung, wobei jeder mehrere Teile umfaßt:

EN 1991 Eurocode 1 Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke
 EN 1992 Eurocode 2 Planung 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: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Aluminiumkonstruktionen

(8) Für die zuvor genannten Eurocodes hat das CEN/TC 250 einzelne Unterkomitees eingesetzt.

(9) Dieser Teil 1-2 des Eurocodes 6 wird als europäische Vornorm (ENV) veröffentlicht mit einer Anlaufzeit von drei Jahren.

(10) Diese Vornorm ist für die Erprobung und für den Erhalt von Stellungnahmen gedacht.

(11) Nach voraussichtlich zwei Jahren werden die Mitglieder von CEN aufgefordert, formale Kommentare einzureichen, die bezüglich der Entwicklung zukünftiger Aktivitäten zu berücksichtigen sind.

(12) Zwischenzeitlich sollten Hinweise und Stellungnahmen zu dieser Vornorm an das Sekretariat von CEN/TC 250/SC 6

Seite 4
ENV 1996-1-2: 1995

DIN
Burggrafenstraße 6
10772 Berlin
Deutschland

oder ein anderes nationales Normungsinstitut gesandt werden.

Nationale Anwendungsdokumente (NAD's)

(13) Im Hinblick auf die Verantwortlichkeit der zuständigen Behörden in den Mitgliedsstaaten für Sicherheit, Gesundheit und anderen Sachverhalte, die durch die wesentlichen Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie (BPR) abgedeckt sind, wurden bestimmte Sicherheitselemente in dieser Vornorm als indikative Werte festgelegt, die durch Einrahmung □ gekennzeichnet sind. Es wird erwartet, daß die Mitgliedsländer die eingerahmten Werte überarbeiten und möglicherweise für die nationale Anwendung durch alternative, verbindliche Werte ersetzen.

(14) Zum Zeitpunkt der Herausgabe der Vornorm werden einige der europäischen oder internationalen Bezugsnormen noch nicht zur Verfügung stehen. Es wird deshalb erwartet, daß jedes Mitgliedsland oder sein nationales Normungsinstitut ein Nationales Anwendungsdokument (NAD) herausgibt, das endgültige Werte für Sicherheitselemente, Querverweise auf Bezugsnormen sowie nationale Hinweise für die Anwendung dieser Vornorm enthält.

(15) Es wird beabsichtigt, daß diese Vornorm zusammen mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD) angewandt wird, welches in dem Land gültig ist, in dem sich das Hoch- oder Ingenieurbauwerk befindet.

Besonderheiten dieser Vornorm

(16) Der Anwendungsbereich des Eurocodes 6 ist im Abschnitt 1.1.1 von ENV 1996 und der Anwendungsbereich dieses Teils des Eurocodes 6 ist im Abschnitt 1.1 festgelegt. Weitere geplante Teile des Eurocodes 6 sind im Abschnitt 1.1.3 aufgeführt.

(17) Die grundsätzlichen Ziele des Brandschutzes sind die Verringerung der Risiken des Einzelnen und der Gesellschaft, der Nachbarschaftsschutz, und dort - wo erforderlich - der unmittelbar brandbeanspruchte Besitz.

(18) Die Bauproduktenrichtlinie 89/106/EEC legt die folgenden wesentlichen Anforderungen zur Begrenzung des Brandrisikos fest:

"Das Bauwerk muß derart entworfen und ausgeführt sein, daß bei einem Brand

- die Tragfähigkeit des Bauwerkes während eines bestimmten Zeitraumes erhalten bleibt,
- die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Gebäude begrenzt wird,
- die Bewohner des Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können,
- die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt ist."

(19) Gemäß dem Grundlagendokument "Brandschutz" können die wesentlichen Anforderungen dadurch erreicht werden, daß verschiedene Brandschutzstrategien einschließlich aktiver und passiver Brandschutzmaßnahmen verfolgt werden.

(20) Die Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau behandeln die die speziellen Gesichtspunkte des passiven Brandschutzes derart, daß die Konstruktionen und Teile davon zur Erhaltung ausreichender Tragfähigkeit und - wo notwendig - zur Beschränkung der Feuerausbreitung bemessen werden.

(21) Die funktionellen Anforderungen und Anforderungshöhe werden grundsätzlich durch die nationalen Behörden festgelegt - meistens in der Form von Feuerwiderstandsdauern bei Normbrandbeanspruchung. Dort, wo ingenieurmäßige Methoden zur Abschätzung passiver und aktiver Brandschutzeigenschaften

allgemein anerkannt sind, werden die Anforderungen der Behörden weniger vorschreibend sein und alternative Strategien ermöglichen.

(22) Dieser Teil 1-2 der ENV 1996 stellt zusammen mit ENV 1991-2-2 notwendige Abweichungen oder Ergänzungen zu ENV 1996-1-1 zur Verfügung, so daß nach diesen Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau bemessene Bauwerke den Brandschutzanforderungen genügen.

(23) Ein vollständiges rechnerisches Verfahren der Brandschutzbemessung sollte das Verhalten der Konstruktion bei erhöhten Temperaturen, die mögliche Wärmebeanspruchung und die positiven Auswirkungen aktiver Feuerschutzsysteme berücksichtigen, einschließlich der damit zusammenhängenden Unsicherheiten und den Folgen eines Versagens.

(24) Derzeit ist es möglich ein Verfahren zur ausreichenden Sicherstellung der notwendigen Anforderungen anzuwenden, welches einige wenn auch nicht alle dieser Parameter berücksichtigt, um nachzuweisen, daß die Konstruktion oder ihre Bauteile den Anforderungen bei einem realen Gebäudebrand genügen. Gleichwohl basiert die derzeitige prinzipielle Methode in den europäischen Ländern auf Ergebnissen von Normbrandversuchen. Das Klassifizierungssystem in Vorschriften mit festgelegten Feuerwiderstandsdauern berücksichtigt (wenn auch nicht ausdrücklich) Besonderheiten und Unsicherheiten, die vorstehend beschrieben sind.

(25) Auf Grund der Einschränkungen der Prüfmethode dürfen weitere Prüfungen oder rechnerische Untersuchungen durchgeführt werden. Dennoch haben die Ergebnisse von Normbrandversuchen den Hauptanteil der Grundlagen für Berechnungsmethoden zur Brandschutzbemessung erbracht. Diese Vornorm behandelt deshalb im wesentlichen Bemessung und Konstruktion für Normbrandbeanspruchung.

(26) Die Anwendung dieses Teils von ENV 1996 mit den thermischen Einwirkungen gemäß ENV 1991-2-2 wird in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Bemessungsverfahren

Thermische Einwirkungen gemäß ENV 1991-2-2	Bemessung nach vorschreibenden Regeln/Tabellenwerten gemäß ENV 1996-1-1	Bemessung mit Berechnungsverfahren gemäß ENV 1996-1-1
Einheitstemperaturzeitkurve	hauptsächlich aus Brandprüfungen	bisher nicht anwendbar
andere nominelle Temperaturzeitkurven	bisher nicht anwendbar	bisher nicht anwendbar

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

(1) P Dieser Teil 1.2 von ENV 1996 befaßt sich mit der Bemessung von Mauerwerkskonstruktionen für den Katastrophenfall Brandbeanspruchung und er muß in Verbindung mit ENV 1996-1-1 und ENV 1991-2-2 benutzt werden. Dieser Teil behandelt nur Unterschiede oder Ergänzungen zur gewöhnlichen Bemessung.

(2) Dieser Teil befaßt sich nur mit den vorbeugenden Methoden des Brandschutzes. Abwehrende Methoden sind nicht enthalten.

(3) Dieser Teil 1.2 von ENV 1996 ist auf Elemente der Baukonstruktion anwendbar, von denen aus Gründen der allgemeinen Brandsicherheit gefordert wird, daß sie bestimmte Funktionen bei Brandbeanspruchung erfüllen, im Sinne von:

- Vermeidung des vorzeitigen Einsturzes der Konstruktion (Tragfähigkeit).
- Begrenzung der Feuerausbreitung (Flammen, heiße Gase, übermäßige Hitze) und Temperaturerhöhung über bestimmte Gebiete (Raumabschluß).

(4) Dieser Teil beschreibt Grundsätze und Anwendungsregeln (siehe 1.2 von ENV 1996-1-1) um Konstruktionen für bestimmte Anforderungen hinsichtlich der o.a. Funktionen und Leistungskriterien zu bemessen.

(5) Dieser Teil ist nur auf solche Mauerwerkskonstruktionen oder Teile davon anwendbar, die in ENV 1996-1-1 und ENV 1996-2¹⁾ beschrieben und danach bemessen sind. Dieser Teil befaßt sich mit dem folgenden:

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

1.2 Normative Verweise

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

- | | | |
|-----------|--|---|
| 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 (dichte und porige Zuschläge) | |
| EN 771-4 | Festlegungen für Mauersteine - Teil 4: Porenbeton | |
| EN 771-5 | Festlegungen für Mauersteine - Teil 5: Betonwerksteine | |
| EN 772-13 | Prüfverfahren für Mauersteine - Teil 13: Bestimmung der Netto- und Brutto-Trockenrohichte von Mauersteinen | |
| EN 998-2 | Festlegungen für Mörtel für Mauerwerk - Teil 2: Mauermörtel | |
| EN 1364 | Prüfung der Feuerwiderstandsdauer von nichttragenden Teilen in Gebäuden | Teil 1: Trennwände
Teil 2a: Außenwände |
| EN 1365 | Prüfung der Feuerwiderstandsdauer von tragenden Gebäudeteilen | Teil 1: Innenwände,
Teil 2: Außenwände |
| EN 1366 | Feuerwiderstandsversuche an Installationen in Gebäuden | Teil 2: Brandschutzklappen,
Teil 3: Kabelabschottungen
Teil 4: Fugenverschlüsse |
| EN QQQ | Materialeigenschaften Teil 5: Mauerwerk | |
| ENV 1991 | Eurocode 1: Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2-2: Brandeinwirkungen auf Tragwerke | |
| ENV 1996 | Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - | Teil 1-1: Allgemeine Regeln - Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
Teil 2: Andere Gesichtspunkte bei Mauerwerk |

(2) Normative Verweise zu folgenden ISO-Normen :

ISO 1000 SI Einheiten

¹⁾ ENV 1996-2 in Vorbereitung

1.3 Definitionen

(1) In Ergänzung zu den in ENV 1996-1-1 angegebenen Definitionen werden folgende Definitionen verwendet (weitere Definitionen sind ENV 1991-2-2 zu entnehmen):

– **Brandabschnitt:** Ein Gebäudebereich, der durch raumbildende Bauteile so abgeschlossen ist, daß ein Feuer eingeschlossen (oder ausgeschlossen) und eine Brandweiterleitung in andere Gebäudeteile (oder von anderen Bereichen in den Bereich) während der maßgebenden Brandbeanspruchung verhindert werden kann.

– **Feuerwiderstand:** Die Fähigkeit eines Bauteiles die geforderte Tragfähigkeit, den Raumabschluß und/oder Temperaturbegrenzung für eine bestimmte Dauer wie in der Normbrandprüfung spezifiziert zu erfüllen.

– **Brandwand:** Trennwand zwischen zwei Abschnitten (im allgemeinen zwei Gebäuden), die bei gleichzeitiger horizontaler Belastung (Kriterium "M") brandschutztechnisch so ausgelegt ist, daß im Brandfall und Tragwerksversagen auf einer Seite der Wand eine Brandweiterleitung auf die andere Seite der Wand verhindert wird.

ANMERKUNG: In einigen Ländern wird eine Brandwand als raumabschließende Wand zwischen Brandabschnitten ohne Anforderungen an den Widerstand gegen mechanischen Stoß definiert; die o.a. Definition sollte nicht mit der mehr begrenzten verwechselt werden.

– **Kriterium des Raumabschlusses "E":** Nachweiskriterium für die Fähigkeit eines raumabschließenden Bauteils, den Durchgang von Flammen und heißen Gasen zu verhindern.

– **Kriterium der Tragfähigkeit "R":** Nachweiskriterium für die Fähigkeit von Tragwerken oder Bauteilen, bestimmten Einwirkungen während des maßgebenden Brandes standzuhalten.

– **Tragende Wand:** Fläche, scheibenartige Bauteile, die überwiegend auf Druck beansprucht sind, zur Aufnahme vertikaler Lasten, z.B. Deckenlasten, sowie horizontaler Lasten, z.B. Windlasten.

– **Bauteilberechnung (im Brandfall):** Thermische und mechanische Berechnung eines brandbeanspruchten Bauteils, bei dem das Bauteil einzeln mit geeigneten Auflager- und Randbedingungen untersucht wird. Indirekte Brandeinwirkungen werden nicht berücksichtigt, mit Ausnahme der durch Temperaturgradienten bewirkten indirekten Einwirkungen.

– **Nichttragende Wand:** Fläche, scheibenartige Bauteile, die überwiegend nur durch ihre Eigenlast beansprucht werden und auch nicht der Knickaussteifung tragender Wände dienen; sie müssen aber auf ihre Fläche wirkende Windlasten auf tragende Bauteile, z.B. Wände oder Decken, abtragen.

– **Nichtraumabschließende Wand:** Tragende Wand, die 2 oder mehrseitig vom Brand beansprucht wird.

– **Bemessung unter Normaltemperatur:** Bemessung nach dem Grenzzustand der Tragfähigkeit für normale Umgebungstemperaturen gemäß ENV 1996-1-1 für die Grundkombination (siehe ENV 1991-1).

– **Raumabschließende Funktion:** Die Fähigkeit einer Konstruktion, die Feuerausbreitung durch Flammen oder heiße Gase (vgl. Raumabschluß) oder das Entzünden auf der brandabgewandten Seite (vgl. Temperaturbegrenzung) während der maßgebenden Brandbeanspruchung zu verhindern.

– **Raumabschließendes Bauteil:** Tragende und nichttragende Bauteile (Wände oder Decken), die den räumlichen Abschluß eines Brandabschnittes bilden.

– **Feuerwiderstand bei Normbrandbeanspruchung:** Die Fähigkeit eines Tragwerkes oder Teilen des Tragwerkes (im Normalfall nur Bauteile) die geforderten Funktionen (Tragfähigkeit, und/oder Raumabschluß) während einer Beanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve für eine bestimmte Zeitdauer zu erfüllen.

– **Stand sicherheitsverlust einer Wand im Brandfall:** Wenn eine Wand, berechnet nach ENV 1996-1-1, die Fähigkeit verliert, einer Last N_{RD} geteilt durch Mittelwert γ_f während einer bestimmten Zeitdauer zu widerstehen.

– **Temperaturberechnung:** Berechnung der Temperaturentwicklungen in Bauteilen auf der Grundlage der thermischen Einwirkungen (Netto-Wärmestrom), der thermischen Stoffeigenschaften der Bauteile und, wo erforderlich, der geschützten Oberflächen.

- Kriterium der Temperaturbegrenzung "I": Nachweiskriterium für die Fähigkeit von raumabschließenden Bauteilen, übermäßige Wärmeleitung zu verhindern.

1.4 Formelzeichen

(1) Ergänzend zu ENV 1996-1-1 werden die folgenden Einheiten und Formelzeichen verwendet:

N_{RD}	Bemessungswert der Grenztragfähigkeit unter Berücksichtigung der Schlankheit und Exzentrizität.
R 30 oder R 60,..	ein Bauteil, das das Kriterium der Tragfähigkeit über 30, oder 60 Minuten bei Normbrandbeanspruchung erfüllt.
E 30 oder E 60,..	ein Bauteil, das das Kriterium des Raumabschlusses über 30, oder 60 Minuten bei Normbrandbeanspruchung erfüllt.
I 30 oder I 60,..	ein Bauteil, das das Kriterium der Temperaturbegrenzung über 30, oder 60 Minuten bei Normbrandbeanspruchung erfüllt.
M 90 oder M 120,..	ein Bauteil, das das Kriterium der mechanischen Stoßbeanspruchung über 90, oder 120 Minuten bei Normbrandbeanspruchung erfüllt.
Mittelwert γ_f	gesamte charakteristische Last geteilt durch gesamte Bemessungslast (siehe ENV 1991-1).

1.5 Einheiten

(1)P SI Einheiten müssen gemäß ISO 1000 verwendet werden.

(2) Zusätzlich zu ENV 1996-1-1 sollten die folgenden Einheiten bei Berechnungen verwendet werden.

- Temperatur: °C, K
- Spezifische Wärme: J/(kgK)
- Konvektiver Wärmeübergangskoeffizient: W/(m²K)
- Wärmeleitfähigkeit: W/(mK)

2 Grundlagen

2.1 Leistungsanforderungen

(1)P Wenn mechanischer Feuerwiderstand gefordert ist, müssen die Tragwerke so bemessen und konstruiert sein, daß sie ihre Tragfähigkeit während der festgesetzten Brandbeanspruchung beibehalten -Kriterium R.

(2) Verformungskriterien sollten nur dann angewandt werden, wenn die Produkteigenschaften raumabschließender Bauteile oder schützender Bekleidungen die Beschränkungen der Verformungen des Tragwerks erfordern.

(3)P Wenn die Abschnittsbildungen gefordert werden, müssen die maßgebenden Bauteile so bemessen und konstruiert werden, daß sie ihre raumabschließende Funktion, während der festgesetzten Brandbeanspruchung erfüllen, d.h.:

- kein Versagen des Raumabschlusses infolge von Rissen, Löchern oder anderen Öffnungen, die groß genug sind, einen Feuerdurchgang in Form von heißen Gasen und Flammen zu verursachen - Kriterium E.
- kein Versagen der Temperaturbegrenzung durch Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgekehrten Seite über erlaubte Grenzen - Kriterium I.

(4)P Die zulässige mittlere Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgekehrten Seite ist auf 140 K und

die maximale Temperaturerhöhung auf 180 K begrenzt.

(5)P Bauteile müssen den Kriterien R, E, I, wie folgt, entsprechen:

- nur Tragfähigkeit: R
- Tragfähigkeit und Raumabschluß: R, E und I
- nur Raumabschluß: E und I
- Tragfähigkeit, Raumabschluß und mechanische Stoßbeanspruchung: R, E, I und M
- Raumabschluß und mechanische Stoßbeanspruchung: E, I und M

2.2 Einwirkungen

(1)P Thermische und mechanische Einwirkungen müssen ENV 1991-2-2 entnommen werden.

(2) Falls Anwendungsregeln in diesem Teil 1-2 von ENV 1996 nur für die Normbrandbeanspruchung gelten, dann wird darauf in den jeweiligen Abschnitten besonders hingewiesen.

2.3 Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften

(1)P Bemessungswerte für die thermischen und mechanischen Materialeigenschaften müssen entsprechend den Anforderungen des Rechenverfahrens²⁾ ermittelt werden.

2.4 Nachweismethoden

(1) Nachweise für Mauerwerkswände hinsichtlich den Anforderungen zum Brandverhalten können, wie folgt, erfolgen:

- Prüfung von Konstruktionsbauteilen gemäß Anhang A.
- Bestimmung der Abmessungen und Details gemäß der Tabellenwerte.
- Berechnung.

(2) In diesem Teil sollte der Zweck des Brandschutzes dadurch erreicht werden, daß den Prinzipien und Anwendungsregeln des Abschnittes 3 gefolgt wird.

²⁾ Da in diesem Teil kein detailliertes Verfahren angegeben wird, werden an dieser Stelle keine weiteren Informationen gegeben.

3 Feuerwiderstand von Mauerwerkswänden

3.1 Allgemeine Informationen zur Bemessung von Wänden

3.1.1 Allgemeines

(1) Dieser Teil ist anwendbar für Wände, die gemäß den Prinzipien und Anwendungsregeln von ENV 1996-1-1 und ENV 1996-2³⁾ bemessen und errichtet werden.

3.1.2 Wandarten, Wandfunktionen

(1) Aus der Sicht des Brandschutzes wird zwischen nichttragenden und tragenden sowie raumabschließenden und nichtraumabschließenden Wänden unterschieden.

(2) Als raumabschließende Wände gelten z.B. Wände in Rettungswegen, Treppenraumwände oder Wohnungstrennwände. Sie dienen zur Verhinderung der Brandübertragung von einem Raum zum anderen. Sie werden nur 1seitig vom Brand beansprucht.

(3) Als nichtraumabschließende Wände gelten z.B. Wände innerhalb eines Brandabschnittes; sie sind tragende Wände, die 2- oder mehrseitig vom Brand beansprucht werden.

(4) Außenwände können gemäß Anforderung raumabschließende oder nichtraumabschließende Wände sein. Raumabschließende Außenwände kleiner als 1,0 m sollten als nichtraumabschließende Wände betrachtet werden.

(5) Brandwände sind raumabschließende Wände, an die zusätzlich die Anforderung gestellt wird, der mechanischen Stoßbeanspruchung zu widerstehen; z.B. um Gebäude oder Brandabschnitte zu trennen.

ANMERKUNG: siehe Anmerkung bei der Definition von Brandwänden

3.1.3 Zweischalige Wände

(1) Der Feuerwiderstand einer zweischaligen Wand hängt davon ab, ob eine oder beide Schalen der Wand tragend sind. Wenn beide Schalen tragend sind und ungefähr die gleiche Last tragen, oder wenn die zwei Schalen beide bis zu ihrer Grenztragfähigkeit N_{RD} geteilt durch den Mittelwert γ_f belastet sind, dann wird der Feuerwiderstand einer zweischaligen Wand mit annähernd gleich dicken Schalen definiert als der Feuerwiderstand einer entsprechenden einschaligen Wand mit einer Dicke gleich der Dicke der Summe der zwei Schalen.

(2) Wenn nur eine Schale einer zweischaligen Wand tragend ist, dann wird der Widerstand der Wand normalerweise gegenüber dem Feuerwiderstand den die tragende Schale erreicht, wenn sie als einschalige Wand betrachtet wird, vergrößert.

ANMERKUNG: Tabelle C.9 stellt Widerstände für zweischalige Wände bereit. Wenn die Tabellen C.1 und C.2 andeuten, daß ein höherer Feuerwiderstand für die tragende Schale einer zweischaligen Wand, angesetzt als einschalige Wand, gegenüber den Werten der Tabelle C.9 ergeben, dann darf diese höhere Feuerwiderstandsklasse als maßgebend für die zweischalige Wand angenommen werden.

(3) Der Feuerwiderstand einer zweischaligen Wand mit zwei nichttragenden Schalen darf aus der Summe der Feuerwiderstände der einzelnen Schalen gebildet werden.

³⁾ ENV 1996-2 ist in Vorbereitung

3.1.4 Anschlüsse, Fugen

(1) Dieser Teil ist anwendbar für Wände, die von Rohdecke bis Rohdecke oder bis zum Dach spannen; es wird vorausgesetzt, daß diese Decken oder das Dach seitliche Halterung am Kopf und Fuß der Wand liefern, es sei denn, daß die Standsicherheit unter normaler Beanspruchung durch andere Mittel sichergestellt wird, z.B. durch Pfeiler oder spezieller Anker.

(2) P Fugen einschließlich Bewegungsfugen in Wänden oder zwischen Wänden und anderer raumabschließender Bauteile müssen Brandausbreitung verhindern und die Anforderungen des Feuerwiderstandes der Wand erfüllen.

(3) P Dämmschichten in Bewegungsfugen müssen aus mineralischen Fasern mit einem Schmelzpunkt nicht kleiner als 1000 °C bestehen; alle Hohlräume müssen dicht verschlossen werden. Wenn andere Baustoffe verwendet werden, soll durch Prüfung nachgewiesen werden, daß sie die Kriterien E und I erfüllen (siehe EN 1366 Teil 4).

3.1.5 Einbauten, Rohre und Kabel

(1) Für Aussparungen und Schlitze, die gemäß ENV 1996-1-1 in tragende Wände ohne getrennter Berechnung eingebaut werden dürfen kann vorausgesetzt werden, daß die in den Tabellen gemäß 3.5 angegebenen Feuerwiderstandsklassen nicht verringert werden. In nichttragenden Wänden sollten Aussparungen und Schlitze mindestens 2/3 der geforderten Mindestdicke der Wand einschließlich aufgebrachtet maßgebender Brandschutzbekleidungen übrig lassen; jedoch nicht kleiner als 60 mm und die Größe sollte nicht größer als zweimal die geforderte Mindestwanddicke sein. Einzelne Kabel dürfen durch Löcher durchgeführt werden, wenn diese mit Mörtel verschlossen werden. Nichtbrennbare Rohre dürfen durch Löcher durchgeführt werden, die mit Mörtel verschlossen werden (siehe Fußnote), wenn die Wärmeleitung der Rohre nicht ausreicht, um das Temperaturkriterium I zu übertreten. Kabelbündel und brennbare Rohre, oder einzelne Kabel in Löcher, die nicht mit Mörtel verschlossen werden, dürfen nur durch Wände geführt werden, wenn die Art der Abschottung der Durchführung durch Prüfung gemäß EN 1366 Teil 3⁴⁾ bewertet wurde.

3.2 Baustoffe zur Verwendung in Mauerwerk

(1) Die Tabellen gemäß 3.5 gelten für Mauerwerk, daß aus Steinen gemäß EN 771-1,2,3,4 und 5 errichtet wird. Begrenzungen zur Festigkeit und Rohdichte der Steine werden in den Tabellen angegeben. Wenn Steine, z.B. mit ungewöhnlichen Lochbildern, die nicht durch EN 771-1,2,3,4 und 5 abgedeckt sind, verwendet werden sollen, sollte die Bewertung durch Prüfung erfolgen.

(2) P Mauersteine müssen im Hinblick auf Aussparungen und Lochungen in die Gruppen 1, 2a, 2b oder 3 gemäß Tabelle 3.1 eingeteilt werden.

⁴⁾ Wenn andere Baustoffe als Mörtel durch CEN Normen nachgewiesen werden, können sie ersetzt werden.

Tabelle 3.1: Anforderungen zur Festlegung der Mauersteingruppen

	Mauersteingruppen			
	1	2a	2b	3
Lochanteil (% des Bruttovolumens) (sh. Anm. 1)	≤ 25	$> 25 - 45$ für Mauerziegel $> 25 - 50$ für Betonsteine	$> 45 - 55$ für Mauerziegel $50 - 60$ für Betonsteine (sh. Anm. 2)	≤ 70
Einzellochanteil (% des Bruttovolumens)	$\leq 12,5$	$\leq 12,5$ für Mauerziegel ≤ 25 für Betonsteine	$\leq 12,5$ für Mauerziegel ≤ 25 für Betonsteine	Begrenzung der Fläche (sh. unten)
Einzellochquerschnitt	begrenzt durch Volumenanteil (sh. oben)	begrenzt durch Volumenanteil (sh. oben)	begrenzt durch Volumenanteil (sh oben)	$\leq 2800 \text{ mm}^2$ außer bei Steinen mit nur einem Loch von $\leq 1800 \text{ mm}^2$
Gesamte Stegdicke (% der Gesamtbreite) (sh. Anm. 3)	$\geq 37,5$	≥ 30	≥ 20	keine Anforderung

ANMERKUNG 1: Löcher können durch Mauersteine durchgehende vertikale Hohlräume oder Mulden oder Vertiefungen sein.

ANMERKUNG 2: Liegen auf nationaler Ebene aufgrund von Versuchen Erfahrungen vor, die zeigen, daß bei einem größeren Lochanteil die Sicherheit nicht unzuverlässig herabgesetzt ist, darf der Lochanteil bei Mauerziegeln auf 55% und bei Betonsteinen auf 60% erhöht werden. Dies gilt nur bei der Verwendung der Mauersteine in einem Land mit der entsprechenden Erfahrung.

ANMERKUNG 3: Die gesamte Stegdicke ist die Summe der Dicke der Außen- und Innenstege der Mauersteine, gemessen in Wanddicke.

(3) Absichtlich sind in den Tabellen gemäß 3.5 und Anhang C einige Wanddicken weiter unterteilt, wenn sie mit Vollsteinen errichtet werden; solche Steine sollten überhaupt keine Lochungen enthalten, aber sie dürfen Vertiefungen, z.B. Grifflöcher oder Mulden in der Steinoberseite, die in der fertigen Wand mit Mörtel verfüllt sind, enthalten.

(4) Die Tabellen nach 3.5 sind für Mauerwerk, vermörtelt mit Normalmörtel, Leichtmörtel oder Dünnbettmörtel gemäß EN 998-2 oder 1996-1-1, anwendbar, außer daß die Mörtelfuge auf eine maximale dicke von 3 mm begrenzt ist, wenn der Mörtel organische Zusätze enthält.

(5) Lochsteine sollten nicht so eingebaut werden, daß die Lochung rechtwinklig zur Wandoberfläche angeordnet ist, d.h. daß die Wand nicht durch die Lochung durchdrungen ist.

(6) Mauerwerk mit unvermörtelter Stoßfuge kleiner als 5 mm, daß mit Steinen errichtet wurde, die für diese Bauart entworfen sind, dürfen so behandelt werden, als ob sie durch die Tabellen nach 3.5 abgedeckt sind.

3.3 Zusätzliche Anforderungen an Mauerwerkswände

(1)P Jedes unterstützende und aussteifende Bauteil soll mindestens den selben Feuerwiderstand haben wie die unterstützte und ausgesteifte Konstruktion.

(2) Brennbare dünne Dampfsperren innerhalb der Wand dürfen bei dem Nachweis des Feuerwiderstands ignoriert werden.

(3) Die Tabellen, auf die in 3.5 und Anhang C hingewiesen werden, dürfen nicht für Wände angewendet werden, deren Schlankheit größer als wie folgt ist:

- tragend 27

- nichttragend 40

oder die maßgebenden Grenzwerte gemäß ENV 1996-2⁵⁾ überschreitet.

3.4 Nachweis durch Prüfung

(1) Für alle Wandarten aus Mauerwerk darf der Feuerwiderstand durch Anwendung der Prüfverfahren nach Anhang A ermittelt werden.

3.5 Nachweis durch Tabellen

(1) Nachweise dürfen auch mit Hilfe von Tabellen, die die minimalen Dicken für Mauerwerk für bestimmte Feuerwiderstandsklassen angeben, gemacht werden.

ANMERKUNG: Solche Tabellen gibt es noch nicht. Während der ENV Erprobungsphase ist es beabsichtigt, solche Tabellen für die EN-Fassung vorzubereiten. Modeltabellen werden in Anhang C gegeben.

3.6 Nachweis durch Berechnung

(1) Der Feuerwiderstand von Mauerwerkswänden darf unter Berücksichtigung des maßgebenden Versagensverhaltens im Brandfall, der thermischen Materialeigenschaften, der Schlankheit, der Einflüsse aus thermischer Dehnung und Verformung durch Berechnung erfolgen.

(2) Das Berechnungsverfahren darf:

- eine Gesamtanalyse der Konstruktion, die das Verhalten des Tragwerkes, der Bauteile oder der Gesamtkonstruktion simulieren

oder

- ein vereinfachtes Berechnungsverfahren für bestimmte Bauteile

sein.

(3) Die Gültigkeit der Berechnungsverfahren sollte dadurch nachgewiesen werden, daß der berechnete Feuerwiderstand mit Prüfergebnissen verglichen wird.

ANMERKUNG: Ein genaues Berechnungsverfahren für Mauerwerk ist noch nicht verfügbar.

⁵⁾ ENV 1996-2 ist in Vorbereitung

Anhang A: (Normativ)**Prüfung des Feuerwiderstandes von Mauerwerkswänden**

(1) In diesem Teil 1-2 von ENV 1996 werden Hinweise auf die Prüfung von:

- (a) Mauerwerkswände als Bauteile
- (b) Installationen
- (c) Fugenverschlüssen

gegeben.

(2) Die maßgebenden Prüfverfahren sind:

- (a) EN 1364 Feuerwiderstandsprüfungen von nichttragenden Bauteilen
 - Teil 1 Trennwände
 - Teil 2 Außenwände
- (b) EN 1365 Feuerwiderstandsprüfungen von tragenden Bauteilen
 - Teil 1 Innenwände
 - Teil 2 Außenwände
- (c) EN 1366 Feuerwiderstandsprüfungen von Installationen
 - Teil 2 Brandschutzklappen
 - Teil 3 Kabelabschottungen
 - Teil 4 Fugenverschlüsse

(3) Es sollten Brandprüfungen an Mauerwerkswänden durchgeführt werden, wenn Mauersteine (Lochanteil, Lochart, Rohdichte, Abmessungen), Mörtelart (Normalmörtel, Leichtmörtel oder Dünnbettmörtel) oder die Kombination Stein und Mörtel, die benutzt werden sollen, nicht in den Tabellen gemäß 3.5 abgedeckt sind.

Anhang B: (Informativ)**Hinweise zur Bestimmung der Feuerwiderstandsklassen****(1) Das Brandverhalten einer Mauerwerkswand hängt ab von**

- dem Mauerstein-Baustoff - Ziegel, Kalksandstein, Porenbeton oder Beton/Leichtbeton;
- der Steinart - massiv oder gelocht (Lochart, Lochanteil), Außen- und Innenstegdicke;
- der Mörtelart - Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel;
- dem Verhältnis der aufgetragenen Last zum Widerstand der Wand;
- der Schlankheit der Wand;
- der Rohdichte der Steine.

(2) Um Werte durch Auswertung von Prüfergebnissen festlegen zu können, die in die Tabellen 3.2 bis 3.10 eingefügt werden, ist es wichtig, daß alle vorliegenden Prüfergebnisse auf der Grundlage der Anforderungen der maßgebenden Prüfverfahren nach CEN/TC 127 ausgewertet werden. Insbesondere sollten alle Unterschiede im Belastungssystem für Brandprüfungen an tragenden Wänden gegenüber dem geforderten CEN/TC 127 Prüfverfahren, z.B. eingespanntes Ende, freies Ende oder ein eingespanntes Ende und ein teilweise freies Ende, beachtet werden.

(3) Bei nichttragenden Wänden beeinflussen eingespannte Systeme ebenfalls die Prüfergebnisse und sie sollten gegenüber dem CEN/TC 127 Verfahren bewertet werden.

Anhang C:**Nachweis durch Tabellen**

(1) Die Tabellen C.1 bis C.9 sind Modeltabellen, die die minimale Dicke für Mauerwerk für bestimmte Feuerwiderstandsklassen, angeben sollten, errichtet aus Mauersteinen aus:

- Mauerziegeln, gemäß EN 771-1
- Kalksandsteinen gemäß EN 771-2
- Betonsteine gemäß EN 771-3
- Porenbetonsteine gemäß EN 771-4
- Betonwerksteine gemäß EN 771-5

Wände aus Natursteinen sind nicht abgedeckt.

(2) In diesen Tabellen wird die Dicke auf das Mauerwerk ohne Putz, wenn vorhanden, bezogen. Zeile (a) gilt für Wände ohne aufgetragenen Putz oder mit Kalk-Zement-Putz. Zeile (b) gilt für Wände mit einem mindestens 10 mm dicken fertigen Gipsputz.

(3) Das Formelzeichen ρ gilt für die Brutto-Rohdichte ermittelt gemäß EN 772-13.

(4) Die in diesen Tabellen angegebene Mindestdicke für Wände bezieht sich auf den Feuerwiderstand; die erforderliche Dicke gemäß ENV 1996-1-1 oder aus anderen Gründen, z. B. Schall, kann größer sein und sollte dann verwendet werden.

(5) Die Tabellen, die sich auf tragende Wände beziehen, decken je nach Erfordernis Belastungen bis zu einem Widerstand von N_{RD} (oder $0,6 N_{RD}$), geteilt durch Mittelwert γ_f ab, da dieses der Weg ist auf welchem bisher traditionell die Belastung für Brandprüfungen gestimmt wurde.

(6) Die Anwendung der Tabellen C.3 und C.4 ist beschränkt auf Wände mit einer Länge größer als 1,0 m. Für Wände kleiner als 1,0 m Länge sollten die Tabellen C.6 und C.7 verwendet werden.

Tabelle C.1: Tragende Wände mit einer Grenzlast bis zu N_{rd} /Mittelwert γ_f
Raumabschließende Funktion REI

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)					
		30	60	90	120	180	240
Mauerziegel: EN 771-1							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a)						
	(b)						
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a)						
	(b)						
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a)						
	(b)						
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a)						
	(b)						
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Porenbetonsteine: EN 771-4							
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel							
Gruppe 1 Steine $500 \leq \rho \leq 1500 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Gruppe 1 Steine $\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						
Gruppe 2 Steine $500 \leq \rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a)						
	(b)						

Tabelle C.2: Tragende Wände mit einer Grenzlast bis zu $0,6 \times N_{rd}$ /Mittelwert γ_f
Raumabschließende Funktion REI

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)					
		30	60	90	120	180	240
Mauerziegel: EN 771-1							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)						
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)						
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Porenbetonsteine: EN 771-4							
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel							
Gruppe 1 Steine $500 \leq \rho \leq 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Steine $\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $500 \leq \rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						

Tabelle C.3: Tragende Wände mit einer Grenzlast bis zu N_{rd} /Mittelwert γ_f
Nichtraumabschließende Funktion R

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)					
		30	60	90	120	180	240
Mauerziegel: EN 771-1							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)						
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)						
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Porenbetonsteine: EN 771-4							
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel							
Gruppe 1 Steine $500 \leq \rho \leq 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Steine $\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $500 \leq \rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						

Tabelle C.4: Tragende Wände mit einer Grenzlast bis zu $0,6 \times N_{rd}$ /Mittelwert γ_f
Nichttraumabschließende Funktion R

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)					
		30	60	90	120	180	240
Mauerziegel: EN 771-1							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)						
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)						
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Porenbetonsteine: EN 771-4							
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel							
Gruppe 1 Steine $500 \leq \rho \leq 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Steine $\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $500 \leq \rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						

Tabelle C.5: Nichttragende Wände
Raumabschließende Funktion EI

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)					
		30	60	90	120	180	240
Mauerziegel: EN 771-1							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)						
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)						
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1600 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Porenbetonsteine: EN 771-4							
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel							
Gruppe 1 Steine $500 \leq \rho \leq 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Steine $\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 2 Steine $500 \leq \rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						

**Tabelle C.6: Tragende Wände, Länge < 1,0 m
mit einer Grenzlasterlast bis zu N_{rd} /Mittelwert γ_f
Nichttraumabschließende Funktion R**

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)						Dicke (mm)
		30	60	90	120	180	240	
Mauerziegel: EN 771-1								
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)							
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)							
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel								
Gruppe 1 oder 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Porenbetonsteine: EN 771-4 Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel								
$\rho \geq 400 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel								
Gruppe 1 oder 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							

**Tabelle C.7: Tragende Wände, Länge < 1,0 m
mit einer Grenzlast bis zu $0,6 \times N_{rd}$ /Mittelwert γ_f
Nichttraumabschließende Funktion R**

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)						Dicke (mm)
		30	60	90	120	180	240	
Mauerziegel: EN 771-1								
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)							
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)							
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel								
Gruppe 1 oder 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Porenbetonsteine: EN 771-4 Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel								
$\rho \geq 400 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel								
Gruppe 1 oder 2 Steine $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							

Tabelle C.8: Brandwände
Raumabschließende Funktion und mechanische Stoßbeanspruchung REIM

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) für Standard - Feuerwiderstand (min)						zwei- schalig
		30	60	90	120	180	240	
Mauerziegel: EN 771-1								
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2a Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2b Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Leichtmörtel	(a) (b)							
Gruppe 3 Steine in Normalmörtel	(a) (b)							
Kalksandsteine: EN 771-2 in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel								
Gruppe 1 oder 2 Steine $\rho \geq 1300 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Gruppe 1 Vollsteine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Dünnbettmörtel	(a) (b)							
Gruppe 2 Steine $\rho \geq 700 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Porenbetonsteine: EN 771-4								
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel	(a) (b)							
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel								
Gruppe 1 oder 2 Steine $\rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							
Gruppe 1 oder 2 Steine $500 \leq \rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)							

Tabelle C.9: Tragende, zweischalige Wände, beide Schalen tragen mit einer Grenzlast bis zu N_{rd} /Mittelwert γ_f
Raumabschließende Funktion REI

Baustoff		Mindest - Mauerwerksdicke (mm) der belasteten Schale für Standard - Feuerwiderstand (min)					
		30	60	90	120	180	240
Mauerziegel: EN 771-1							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1200 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel	(a) (b)						
Kalksandsteine: EN 771-2							
Gruppe 1 Steine $\rho \geq 1000 \text{ kg/m}^3$ in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel	(a) (b)						
Porenbetonsteine: EN 771-4							
Gruppe 1 Steine in Normalmörtel oder Dünnbettmörtel $400 \leq \rho \leq 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$\rho > 550 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Betonsteine einschl. Werkbetonsteine: EN 771-3 und 5 in Normalmörtel, Dünnbettmörtel oder Leichtmörtel							
$\rho \leq 800 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
Gruppe 1 Steine $\rho > 1500 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$800 < \rho \leq 1600 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						
$\rho > 1600 \text{ kg/m}^3$	(a) (b)						

