

DIN EN 1996-2

ICS 91.010.30; 91.080.30

Ersatzvermerk
siehe unten**Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten –
Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk;
Deutsche Fassung EN 1996-2:2006 + AC:2009**

Eurocode 6: Design of masonry structures –
Part 2: Design considerations, selection of materials and execution of masonry;
German version EN 1996-2:2006 + AC:2009

Eurocode 6: Calcul des ouvrages en maçonnerie –
Partie 2: Conception, choix des matériaux et mise en oeuvre des maçonneries;
Version allemande EN 1996-2:2006 + AC:2009

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN EN 1996-2:2006-03 und DIN EN 1996-2 Berichtigung 1:2010-01;
teilweiser Ersatz für DIN 1053-1:1996-11 und DIN 1053-3:1990-02

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

DIN EN 1996-2:2010-12**Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm (EN 1996-2:2006 + AC:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-06-01 AA „Mauerwerksbau“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Die Norm ist Bestandteil einer Reihe von Einwirkungs-, Bemessungs- und Ausführungsnormen, 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, indem Übergangsfristen für die verbindliche Umsetzung der Eurocodes in den Mitgliedstaaten vorgesehen sind. Die Übergangsfristen sind im Vorwort der EN angegeben.

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

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). 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 1996-2:2001-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ENV 1996-2 wurde vollständig überarbeitet und der Inhalt an den Stand der Technik angepasst;
- b) der Vornormcharakter wurde aufgehoben.

Gegenüber DIN EN 1996-2:2006-03, DIN EN 1996-2 Berichtigung 1:2010-01, DIN 1053-1:1996-11 und DIN 1053-3:1990-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) auf europäisches Bemessungskonzept umgestellt;
- b) Ersatzvermerke korrigiert;
- c) Vorgänger-Norm mit der Berichtigung 1 konsolidiert;
- d) redaktionelle Änderungen durchgeführt.

Frühere Ausgaben

DIN 1053: 1937x-02, 1952-12, 1962-11
 DIN 1053-1: 1974-11, 1990-02, 1996-11
 DIN 1053-2: 1984-07
 DIN 1053-3: 1974-11, 1990-02
 DIN 4156: 1943-05
 DIN V ENV 1996-2: 2001-09
 DIN EN 1996-2: 2006-03
 DIN EN 1996-2 Berichtigung 1: 2010-01

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 1996-2

Januar 2006

+AC

September 2009

ICS 91.010.30; 91.080.30

Ersatz für ENV 1996-2:1998

Deutsche Fassung

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

Eurocode 6 —
Design of masonry structures —
Part 2: Design considerations, selection of materials and
execution of masonry

Eurocode 6 —
Calcul des ouvrages en maçonnerie —
Partie 2: Conception, choix des matériaux et mise en
oeuvre des maçonneries

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. November 2005 angenommen. Die Berichtigung EN 1996-2:2009 tritt am 30. September 2009 in Kraft und wurde in EN 1996-2:2006 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Hintergrund des Eurocode-Programms	4
Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes	5
Nationale Fassungen der Eurocodes	6
Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)	6
Zusätzliche Informationen zu EN 1996-2	7
Nationaler Anhang zu EN 1996-2.....	7
1 Allgemeines	7
1.1 Anwendungsbereich von Teil 2 des Eurocodes 6	7
1.2 Normative Verweisungen	8
1.3 Annahmen	9
1.4 Unterscheidung zwischen verbindlichen Regeln und Anwendungsregeln.....	9
1.5 Begriffe	9
1.5.1 Allgemeines	9
1.5.2 Begriffe für die Planung	9
1.5.3 Begriffe für Klimafaktoren und Umweltbedingungen	9
1.5.4 Begriffe für Mauersteine	9
1.5.5 Sonstige Begriffe	9
1.6 Symbole	10
2 Planungsgrundsätze	10
2.1 Einflüsse auf die Dauerhaftigkeit des Mauerwerks	10
2.1.1 Allgemeines	10
2.1.2 Klassifizierung der Umweltbedingungen	10
2.1.3 Aggressive chemische Umgebungen.....	11
2.2 Auswahl der Baustoffe	12
2.2.1 Allgemeines.....	12
2.2.2 Mauersteine	12
2.2.3 Mauermörtel und Füllbeton	12
2.2.4 Ergänzungsbauteile und Bewehrung	13
2.3 Mauerwerk	14
2.3.1 Konstruktionsdetails	14
2.3.2 Fugenausbildung	14
2.3.3 Formänderungen im Mauerwerk	14
2.3.4 Dehnungsfugen.....	14
2.3.5 Zulässige Abweichungen.....	16
2.3.6 Widerstand gegen das Eindringen von Feuchte durch Außenwände.....	16
3 Ausführung.....	16
3.1 Allgemeines.....	16
3.2 Annahme, Handhabung sowie Lagerung von Baustoffen.....	17
3.2.1 Allgemeines.....	17
3.2.2 Bewehrungs- und Vorspannmaterial.....	17
3.3 Vorbereitung von Baustoffen	17
3.3.1 Baustellenmörtel und -füllbeton.....	17
3.3.2 Werkmörtel, werkmäßig vorbereitete Mörtel, Kalk-Sand-Werk-Vormörtel und Füllbeton als Transportbeton	19
3.4 Zulässige Abweichungen.....	19
3.5 Ausführung des Mauerwerks	21
3.5.1 Haftverbund.....	21
3.5.2 Vermauerung der Mauersteine	21

3.5.3	Nachträgliches Verfugen und Fugenglattstrich bei Mauerwerk mit Ausnahme von Dünnbettmauerwerk	21
3.5.4	Einbau von Feuchtesperrschichten	21
3.5.5	Dehnungsfugen	21
3.5.6	Einbau von Wärmedämmstoffen	22
3.5.7	Reinigung von Verblendmauerwerk	22
3.6	Nachbehandlung und Schutzmaßnahmen während der Bauausführung	22
3.6.1	Allgemeines	22
3.6.2	Schutz gegen Regen	22
3.6.3	Schutz gegen Frost-Tau-Wechsel	22
3.6.4	Schutz gegen Austrocknung	22
3.6.5	Schutz vor mechanischer Beschädigung	23
3.6.6	Bauhöhe des Mauerwerks	23
Anhang A	(informativ) Einteilung der Mikroumweltbedingungen von fertigem Mauerwerk	24
A.1	Klassifizierung	24
A.2	Beanspruchung durch Feuchte	25
Anhang B	(informativ) Bewährte Stein-/Mörtel-Kombinationen für dauerhaftes Mauerwerk unter verschiedenen Umweltbedingungen	28
Anhang C	(informativ) Festlegungen zur Auswahl der Werkstoffe und Korrosionsschutzsysteme für Ergänzungsbauteile entsprechend der Expositionsklasse	30
C.1	Expositionsklasse	30
C.2	Auswahl der Werkstoffe	30

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1996-2:2006 + AC:2009) 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 Juli 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt ENV 1996-2:1998.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, 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 Programm auf der Grundlage des Artikels 95 der Römischen Verträge durchzuführen. Die Ziele des Programms waren die Beseitigung technischer Handelshemmnisse und die Harmonisierung technischer Normen.

Im Rahmen dieses Programms 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 diese schließlich ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Steuerkomitees mit Repräsentanten der Mitgliedsländer die Entwicklung des Eurocode-Programms, das in den 80er Jahren zur ersten Generation der Eurocodes 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 Vereinbarung¹⁾ zwischen der Kommission und CEN. Dieser Schritt verknüpft die Eurocodes de facto mit den Regelungen der Ratsrichtlinien und/oder 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 Programm der Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau 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*

1) Vereinbarung zwischen der Kommission der Europäischen Gemeinschaft und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) zur Bearbeitung der EUROCODES für die Tragwerksbemessungs- und Konstruktion von Hochbauten und Ingenieurbauwerken (BC/CEN/03/89).

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 Europäischen Normen berücksichtigen die Zuständigkeit der Bauaufsichtsorgane der jeweiligen Mitgliedsländer bei der nationalen Festlegung sicherheitsbezogener Werte, so dass diese Werte von Land zu Land unterschiedlich sein können.

Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes

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

- als Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung der Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 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 dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- als Rahmenbedingung für die Erstellung harmonisierter technischer Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)

Die Eurocodes haben, soweit sie sich auf Bauwerke beziehen, eine direkte Verbindung zu den Grundlagendokumenten²⁾, auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen³⁾. Daher sind technische Gesichtspunkte, die sich aus den Eurocodes ergeben, von den Technischen Komitees des CEN und/oder den Arbeitsgruppen von EOTA, die an Produktnormen arbeiten, zu beachten, damit diese Produktnormen mit den Eurocodes kompatibel sind.

Die Eurocodes liefern allgemeine Regeln für den Entwurf, die Berechnung und Bemessung von vollständigen Tragwerken und Einzelbauteilen, die sich für die übliche Anwendung eignen und für bewährte Bauweisen und Aspekte neuartiger Anwendungen gelten. Sie enthalten keine Regelungen für ungewöhnliche Konstruktionen oder Sonderlösungen, wofür der Planer zusätzlich Experten zu Rate ziehen muss.

2) Nach 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 ETAGs/ETAs zu schaffen.

3) Nach Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie muss das Grundlagendokument:

- a) die wesentliche Anforderung konkretisieren, indem die Begriffe und, soweit erforderlich, die technischen Grundlagen für Klassen und Anforderungshöhen vereinheitlicht werden,
- b) Verfahren zur Verbindung dieser Klassen oder Anforderungsniveaus mit technischen Spezifikationen angeben, z. B. Berechnungs- oder Prüfverfahren, Entwurfsregeln usw.
- c) als Bezugsdokument für die Erstellung harmonisierter Normen und Richtlinien für Europäische Technische Zulassungen dienen.

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

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

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 (informativen) Nationalen Anhang.

Der Nationale Anhang darf nur Angaben zu den Parametern enthalten, die im Eurocode für nationale Entscheidungen offen gelassen wurden; diese national festzulegenden Parameter (NDP) gelten für die Tragwerksplanung von Hoch- und Ingenieurbauten in dem Land, in dem sie erstellt werden. Dazu gehören:

- Zahlenwerte und/oder Klassen, wo die Eurocodes Alternativen eröffnen;
- zu verwendende Zahlenwerte, wo die Eurocodes nur Symbole angeben;
- landesspezifische Daten (geographische, klimatische usw.), z. B. Schneekarten;
- anzuwendende Verfahren, wenn die Eurocodes mehrere zur Wahl anbieten

und gegebenenfalls auch:

- Entscheidungen zur Anwendung informativer Anhänge;
- Verweisungen auf ergänzende und nicht im Widerspruch stehende Informationen zur Anwendung des Eurocodes.

Verbindung 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 Tragwerksplanung⁴⁾ konsistent sind. Außerdem sollten alle Angaben zur CE-Kennzeichnung der Bauprodukte, die auf Eurocodes Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festzulegenden Parameter zugrunde liegen.

Diese Europäische Norm ist Teil von EN 1996, die die folgenden Teile umfasst:

- *Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk*
- *Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- *Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk*
- *Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten*

EN 1996-2 beschreibt die Grundsätze für und Anforderungen an die Planung, die Auswahl der Baustoffe und die Ausführung von Mauerwerk.

EN 1996-1-1 ist zusammen mit den ENs 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998 und 1999 zur direkten Anwendung für die Bemessung und Konstruktion von neu zu errichtenden Tragwerken vorgesehen.

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

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

Zusätzliche Informationen zu EN 1996-2

Der Anwendungsbereich des Eurocodes 6 ist in EN 1996-1-1 festgelegt, welche auch Informationen zu den anderen Teilen des Eurocodes 6 enthält.

Nationaler Anhang zu EN 1996-2

Diese Norm enthält alternative Verfahren, Werte und Empfehlungen für Klassen mit Anmerkungen zu den Fällen, in denen eine nationale Auswahl erforderlich ist. Daher sollte der nationalen Norm, mit der EN 1996-2 national eingeführt wird, ein nationaler Anhang beigefügt werden, der alle national festzulegenden Parameter für die Bemessung und Konstruktion von im betreffenden Mitgliedsland zu errichtenden Hoch- und Ingenieurbauten enthält.

Nationale Auswahlmöglichkeiten enthalten in EN 1996-2 die Abschnitte:

- 2.3.4.2(2);
- 3.5.3.1(1).

Zusätzlich zu allgemeinen Verweisungen auf ergänzende und nicht im Widerspruch stehende Informationen können folgende Abschnitte spezielle Verweisungen enthalten:

- 1.1(2) P
- 2.3.1(1)
- 3.4(3)

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich von Teil 2 des Eurocodes 6

(1)P Der in EN 1996-1-1:2005, 1.1.1 beschriebene Anwendungsbereich des Eurocodes 6 für Mauerwerksbauten gilt auch für diese EN 1996-2.

(2)P EN 1996-2 enthält Grundregeln für die Auswahl von Baustoffen und Ausführung von Mauerwerk mit dem Ziel, den der Bemessung und Konstruktion zugrunde zu legenden Annahmen der anderen Teile des Eurocodes 6 zu entsprechen. Mit Ausnahme der in 1.1(3)P angegebenen Aufzählungen gilt der Anwendungsbereich von Teil 2 für die üblichen Aspekte der Planung sowie der Ausführung von Mauerwerk; dazu gehören:

- die Auswahl der Baustoffe;
- Faktoren, die die Eigenschaften und Dauerhaftigkeit des Mauerwerks beeinflussen;
- der Widerstand der Bauwerke gegen das Eindringen von Feuchte;
- die Lagerung, Vorbereitung und Verwendung von Baustoffen auf der Baustelle;
- die Ausführung des Mauerwerks;
- der Schutz des Mauerwerks während der Ausführung.

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

ANMERKUNG 1 Wenn nur allgemeine Leitlinien angegeben sind, darf im Nationalen Anhang auf zusätzliche Leitlinien, die auf der Grundlage der örtlichen Bedingungen und Verfahrensweisen erstellt wurden und in nicht entgegenstehenden, ergänzenden Dokumenten enthalten sind, verwiesen werden.

ANMERKUNG 2 Der Anwendungsbereich des Eurocodes 6 schließt das Leistungsvermögen des Mauerwerks in Bezug auf Erdbebensicherheit, Wärme- und Schalldämmung aus.

(3)P EN 1996-2 gilt nicht für:

- die in anderen Teilen des Eurocodes 6 behandelten Mauerwerksaspekte;
- ästhetische Aspekte;
- Oberflächenbehandlungen;
- die Gesundheit und Sicherheit der mit der Planung oder der Ausführung von Mauerwerk beschäftigten Personen;
- die Umwelteinflüsse von Mauerwerksbauten, Ingenieurbauten und Tragwerken auf ihre Umgebung.

1.2 Normative Verweisungen

(1)P 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 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 771 (alle Teile), *Festlegungen für Mauersteine*

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

EN 845 (alle Teile), *Festlegungen für Ergänzungsbauteile für Mauerwerk*

EN 1015-11, *Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk — Teil 11: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel*

EN 1015-17, *Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk — Teil 17: Bestimmung des Gehalts an wasserlöslichem Chlorid von Frischmörteln*

EN 1052 (alle Teile), *Prüfverfahren für Mauerwerk*

EN 1990:2002, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1996-1-1:2005, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk*

EN 13914-1, *Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen — Teil 1: Außenputz*

1.3 Annahmen

(1)P Zusätzlich zu den Annahmen in EN 1990:2002, 1.3, gelten für EN 1996-2 die folgenden Annahmen:

- Die Planung muss entsprechend Abschnitt 2 und unter Berücksichtigung von Abschnitt 3 erfolgen.
- Die Ausführung muss entsprechend Abschnitt 3 und unter Berücksichtigung von Abschnitt 2 erfolgen.
- Die Planungsgrundsätze sind nur dann gültig, wenn die in Abschnitt 3 für die Ausführung angegebenen verbindlichen Regeln eingehalten werden.

1.4 Unterscheidung zwischen verbindlichen Regeln und Anwendungsregeln

(1)P Für EN 1996-2 gelten die in EN 1990:2002, 1.4, angegebenen Regeln.

1.5 Begriffe

1.5.1 Allgemeines

- (1) Für EN 1996-2 gelten die in EN 1990:2002, 1.5, angegebenen Begriffe.
- (2) Für EN 1996-2 gelten die in EN 1996-1-1 angegebenen Begriffe.
- (3) Weitere in EN 1996-2 verwendete Begriffe werden den in 1.5.2 bis 1.5.5 angegebenen Definitionen zugeordnet.

1.5.2 Begriffe für die Planung

1.5.2.1

Planungsunterlagen

Unterlagen, die die Anforderungen des Planers an die Bauausführung beschreiben, z. B. Zeichnungen, Pläne, Prüfberichte, Verweise auf Teile anderer Unterlagen und schriftliche Anweisungen

1.5.3 Begriffe für Klimafaktoren und Umweltbedingungen

1.5.3.1

Makrobedingungen

klimatische Faktoren, die vom allgemeinen Klima der Gegend, in dem ein Bauwerk errichtet wird, abhängen und durch die örtliche Topographie und/oder sonstige Aspekte der Baustelle beeinflusst werden

1.5.3.2

Mikrobedingungen

örtliche klimatische und Umweltfaktoren, die von der Lage eines Mauerwerkselements innerhalb der Gebäudestruktur abhängen, unter Berücksichtigung vorhandener oder nicht vorhandener Schutzwirkungen baulicher Details oder Beschichtungen

1.5.4 Begriffe für Mauersteine

1.5.4.1

Ergänzungsmauerstein

für eine bestimmte Funktion geformter Mauerstein, z. B. um die Geometrie des Mauerwerks zu vervollständigen

1.5.5 Sonstige Begriffe

1.5.5.1

Oberflächenbehandlung

mit der Oberfläche des Mauerwerks verbundene Materialschicht

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

1.5.5.2

Hohlraumbreite

senkrecht zur Wandebene gemessener Abstand zwischen den den Hohlraum begrenzenden Mauerwerkschalen einer zweischaligen Wand

1.5.5.3

Bekleidung

Schicht aus Material(ien), das (die) an der Vorderseite des Mauerwerks befestigt oder verankert, aber nicht durchgehend mit ihr verbunden ist (sind)

1.6 Symbole

(1)P Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 1996-1-1:2005, 1.6 angegebenen Symbole.

(2)P Weitere in EN 1996-2 verwendete Symbole sind:

d_p Mindestausfugungstiefe;

l_m größter horizontaler Abstand zwischen senkrechten Bewegungsfugen in nicht tragenden Außenwänden.

2 Planungsgrundsätze

2.1 Einflüsse auf die Dauerhaftigkeit des Mauerwerks

2.1.1 Allgemeines

(1)P Mauerwerk ist so zu planen, dass es die für seine vorgesehene Verwendung geforderten Eigenschaften hat.

2.1.2 Klassifizierung der Umweltbedingungen

2.1.2.1 Mikroumweltbedingungen

(1)P Bei der Planung des Mauerwerks sind die Mikroumweltbedingungen, denen das Mauerwerk voraussichtlich ausgesetzt sein wird, zu berücksichtigen.

(2) Bei der Entscheidung über die Mikroumweltbedingungen des Mauerwerks müssen die Auswirkungen der Oberflächenbehandlungen, Schutzbekleidungen und baulichen Einzelheiten berücksichtigt werden.

(3) Die Mikroumweltbedingungen für fertiggestelltes Mauerwerk sollten folgenden Klassen zugeordnet werden:

MX1 – in trockener Umgebung;

MX2 – Feuchte oder Durchnässung ausgesetzt;

MX3 – Feuchte oder Durchnässung und Frost-Tau-Wechseln ausgesetzt;

MX4 – der Einwirkung von salzhaltiger Luft oder Meerwasser ausgesetzt;

MX5 – in einer Umgebung mit stark angreifenden Chemikalien.

ANMERKUNG Innerhalb dieser Klassen dürfen erforderlichenfalls mit Hilfe der in Anhang A angegebenen Unterklassen genauer definierte Bedingungen (z. B. MX2.1 oder MX2.2 und MX3.1 oder MX3.2) angegeben werden.

(4) Um Mauerwerk herzustellen, das die festgelegten Leistungskriterien erfüllt und widerstandsfähig gegen die Umweltbedingungen ist, denen es ausgesetzt ist, sollten bei der Bestimmung der Umweltklasse folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Klimafaktoren;
- Beanspruchungsgrad durch Feuchte oder Durchnässung;
- Beanspruchung durch Frost-Tau-Wechsel;
- Vorhandensein von chemischen Substanzen, deren Reaktionen Schäden verursachen können.

2.1.2.2 Klimafaktoren (Makroumweltbedingungen)

(1)P Bei der Bestimmung der Feuchte des Mauerwerks und der Frost-Tau-Wechselbedingungen sollten die Einflüsse der Makrobedingungen auf die Mikrobedingungen berücksichtigt werden.

(2) In Bezug auf die Makrobedingungen sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Regen und Schnee;
- Kombination von Wind und Regen;
- Temperaturschwankungen;
- Schwankungen der relativen Luftfeuchte.

ANMERKUNG Es ist allgemein bekannt, dass sich die in Europa herrschenden Klimate (Makrobedingungen) beträchtlich unterscheiden und bestimmte Klimabedingungen das Risiko, dass Mauerwerk durchnässt wird und/oder Frost-Tau-Wechseln ausgesetzt ist, beeinflussen können. Jedoch ist für die Bestimmung der Dauerhaftigkeit von Mauerwerk die Einteilung der Mikrobedingungen von Bedeutung und nicht die Einstufung der Makrobedingungen. Anhang A gibt Beispiele für Bedingungen mit relativer Feuchte von Mauerwerkselementen in einem typischen Gebäude.

2.1.3 Aggressive chemische Umgebungen

(1) In Küstenregionen sollte die Einwirkung von Chloridanteilen aus der Luft oder von Meerwasser berücksichtigt werden.

(2) Zu den möglichen Sulfatquellen gehören:

- natürliche Böden;
- Grundwasser;
- Müllhalden und Bodenabraum;
- Baustoffe;
- Luftschadstoffe.

(3) In den Fällen, in denen in der Umgebung vorhandene aggressive Chemikalien, mit Ausnahme von Chloridanteilen aus der Luft oder Meerwasser, das Mauerwerk angreifen können, sollte Klasse MX5 angenommen werden. Wo Salze durch Feuchtetransport in das Mauerwerk eindringen können, sollten mögliche erhöhte Konzentrationen und Mengen der vorhandenen Chemikalien berücksichtigt werden.

DIN EN 1996-2:2010-12 EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

2.2 Auswahl der Baustoffe

2.2.1 Allgemeines

(1)P Baustoffe müssen nach dem Einbau ausreichend widerstandsfähig gegen vorgesehene Beanspruchungen und Umwelteinflüsse sein.

(2)P Es dürfen nur nachweislich geeignete Baustoffe, Produkte und Systeme verwendet werden.

(3) Falls die Auswahl der für das Mauerwerk zu verwendenden Baustoffe nicht an anderer Stelle im vorliegenden Teil 2 festgelegt ist, sollte diese nach der am Ort der Verwendung üblichen Praxis und Erfahrung erfolgen.

ANMERKUNG 1 Die Eignung gilt als nachgewiesen, wenn einer Europäischen Norm entsprochen wird, auf die entweder in dieser Norm verwiesen wird oder die speziell auf Anwendungen innerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm verweist. Für den Fall, dass keine geeignete Europäische Norm existiert oder der Baustoff bzw. das Produkt von den Anforderungen einer geeigneten Europäischen Norm abweicht, kann die Eignung als nachgewiesen gelten, wenn Konformität besteht mit:

- einer Technischen Zulassung oder
- einer nationalen Norm oder
- anderen Bestimmungen,

wenn darin speziell auf Anwendungen innerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm verwiesen wird und diese am Verwendungsort des Baustoffs oder Produkts anerkannt sind.

ANMERKUNG 2 Je nach geforderter Dauerhaftigkeit können bewährte Stein-Mörtel-Kombinationen aus den in Anhang B angegebenen Tabellen B.1 und B.2 ausgewählt werden.

2.2.2 Mauersteine

(1) Die Anforderungen an Mauersteine sollten dem für den Baustofftyp geltenden Teil von EN 771 entsprechend festgelegt werden:

- EN 771-1 für Mauerziegel;
- EN 771-2 für Kalksandsteine;
- EN 771-3 für Betonsteine;
- EN 771-4 für Porenbetonsteine;
- EN 771-5 für Betonwerksteine;
- EN 771-6 für Natursteine.

(2) Für Produkte, die nicht EN 771 entsprechen (z. B. zurückgewonnene Produkte), sollten die geforderten Eigenschaften des Produktes und die Möglichkeiten zu deren Nachweis, einschließlich der Anforderungen an die Probenahme und die Prüfhäufigkeit, in den Planungsunterlagen angegeben werden.

2.2.3 Mauermörtel und Füllbeton

2.2.3.1 Allgemeines

(1) Mauermörtel sollte den Bedingungen, denen das Mauerwerk ausgesetzt ist, und den für die Mauersteine geltenden Festlegungen entsprechend ausgewählt werden. Bis ein durch eine Europäische Norm festgelegtes Verfahren für die Prüfung der Dauerhaftigkeit zur Verfügung steht, sollte die Eignung von Mauermörteln aufgrund der bewährten örtlichen Erfahrungen bezüglich der Eigenschaften der betreffenden Baustoffe und der Mischungsverhältnisse bestimmt werden.

2.2.3.2 Auswahl von Werkmörtel und im Werk hergestellter Füllbeton

(1) Falls erwogen wird, Werkmörtel oder Füllbeton in Bereichen der Beanspruchungsklassen MX4 oder MX5 zu verwenden, sollte bezüglich deren Eignung der Hersteller zu Rate gezogen werden.

ANMERKUNG Bis ein durch eine Europäische Norm festgelegtes Verfahren für die Prüfung der Dauerhaftigkeit zur Verfügung steht, basiert die Eignung von Mauermörteln nach EN 998-2 im Hinblick auf die vorgesehene Verwendung auf den Erfahrungen des Herstellers.

2.2.3.3 Auswahl von Baustellenmörtel und -füllbeton

(1) Für baustellengemischten Mauermörtel und Füllbeton sollten die Planungsunterlagen die geforderten Eigenschaften des Produktes und die Möglichkeiten zu deren Nachweis einschließlich der Anforderungen an die Probenahme und Prüfhäufigkeit enthalten. Bei hinreichender Erfahrung kann durch den Planer zusätzlich eine detaillierte Festlegung der Inhaltsstoffe, deren Mischungsverhältnis und Mischverfahren auf der Grundlage von an Probemischungen durchgeführten Prüfungen und/oder auf der Grundlage maßgeblicher, öffentlich verfügbarer und am Verwendungsort anerkannter Referenzen erfolgen.

(2) Die in 3.3.1 angegebenen Hinweise sollten besonders bei der Verwendung von Zusatzmitteln, Zusatzstoffen und Pigmenten berücksichtigt werden.

(3) Für die Beanspruchungsklassen MX1, MX2 oder MX3 sollte die Dauerhaftigkeit von Mauermörtel unter Verwendung der in EN 998-2 definierten Begriffe festgelegt werden:

- Mauerwerk in nicht angreifender Umgebung;
- Mauerwerk in mäßig angreifender Umgebung;
- Mauerwerk in stark angreifender Umgebung.

ANMERKUNG Nach 2.2.3.3(1) ist grundsätzlich in jedem Falle gefordert, die Leistungseigenschaften festzulegen. Für die Dauerhaftigkeit ist nach 2.2.3.3(3) gefordert, dass diese Festlegung unter Bezug auf die festgelegten Begriffe erfolgt. Dem Planer wird freigestellt, eine genaue Festlegung vorzunehmen, die die Leistungsanforderungen erfüllt; alternativ kann dies in Übereinstimmung mit 3.3.1.1(2) als Aufgabe an den Ausführenden geschehen. Für übliche Anwendungsfälle können die Festlegungen mit Bezug auf die Dauerhaftigkeit von Mörtel aus Tabelle B.2 ausgewählt werden.

(4) Falls baustellengemischter Mauermörtel oder Füllbeton für die Verwendung in Bereichen der Beanspruchungsklassen MX4 oder MX5 festzulegen ist, sollten die Mischungsverhältnisse, durch die eine für die jeweiligen Bedingungen angemessene Dauerhaftigkeit sichergestellt werden soll, auf der Grundlage maßgeblicher, öffentlich verfügbarer und am Verwendungsort anerkannter Referenzen ausgewählt werden.

(5) Falls ein besonderer Haftverbund zwischen den Mauersteinen und dem Mörtel (Verbundfestigkeit) gefordert ist, sollte dies bei der Festlegung der Mischungsverhältnisse berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Der Hersteller der Mauersteine kann die Verwendung einer bestimmten Art von Mauermörtel empfehlen, oder es können Prüfungen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Teilen von EN 1052 durchgeführt werden.

2.2.4 Ergänzungsbauteile und Bewehrung

(1)P Ergänzungsbauteile und ihre Befestigungsmittel müssen in der Umgebung, in der sie verwendet werden, korrosionsbeständig sein.

ANMERKUNG 1 Anhang C gibt Hinweise zu den Werkstoffen und Korrosionsschutzsystemen für Ergänzungsbauteile in Abhängigkeit von den Beanspruchungsklassen.

ANMERKUNG 2 Bewehrungsstahl sollte entsprechend den in EN 1996-1-1:2005, 4.3.3, angegebenen Empfehlungen ausgewählt werden.

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

2.3 Mauerwerk

2.3.1 Konstruktionsdetails

(1) Falls die Konstruktionsdetails des Mauerwerks nicht an anderer Stelle in EN 1996-2 behandelt werden, sollten sie in Übereinstimmung mit der am Ort der Verwendung üblichen Baupraxis und Erfahrung ausgeführt werden.

ANMERKUNG Die örtliche Praxis und Erfahrung kann in ergänzenden und nicht im Widerspruch stehenden Informationen beschrieben sein, auf die im Nationalen Anhang verwiesen werden darf.

2.3.2 Fugenausbildung

(1) Der zum nachträglichen Verfugen verwendete Mörtel sollte mit dem Mauermörtel in den Fugen verträglich sein.

2.3.3 Formänderungen im Mauerwerk

(1)P Die Möglichkeit von Formänderungen im Mauerwerk ist bei der Planung so zu berücksichtigen, dass sich diese Formänderungen auf die Gebrauchstauglichkeit des Mauerwerks nicht nachteilig auswirken.

(2) Wenn miteinander verbundene Wände nicht das gleiche Verformungsverhalten aufweisen, sollte die Verbindung zwischen solchen Wänden in der Lage sein, sich ergebende Verformungsunterschiede aufzunehmen.

(3) Erforderlichenfalls sollten Anker vorgesehen werden, die in der Lage sind, in einer Ebene stattfindende relative Bewegungen zwischen Mauerwerksschalen oder zwischen dem Mauerwerk und sonstigen Strukturen, mit denen das Mauerwerk verbunden ist, aufzunehmen.

(4) Falls Maueranker verwendet werden, die keine Bewegungen aufnehmen können, sollte die durchgehende Höhe zwischen waagerechten Dehnungsfugen in der äußeren Schale einer zweischaligen Außenwand begrenzt werden, um eine Lockerung der Maueranker zu vermeiden.

(5) Es sollten Dehnungsfugen vorgesehen oder Fugenbewehrungen im Mauerwerk verwendet werden, um durch Ausdehnung, Schwinden, Differenzialbewegungen oder Kriechen verursachte Risse, Biegungen oder Verwerfungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

2.3.4 Dehnungsfugen

2.3.4.1 Allgemeines

(1) Um den Auswirkungen von Wärme- und Feuchtedehnung, Kriechen und Durchbiegung und den möglichen Auswirkungen von durch senkrechte oder seitliche Belastung verursachten internen Spannungen Rechnung zu tragen, sollten senkrechte und waagerechte Dehnungsfugen vorgesehen werden, damit das Mauerwerk nicht beschädigt wird.

(2) Bei der Anordnung der Dehnungsfugen sollte berücksichtigt werden, dass die Tragfähigkeit und Stabilität der Wand erhalten bleiben muss.

(3) Dehnungsfugen sollten unter Berücksichtigung folgender Punkte bemessen und angeordnet werden:

- Art der Mauersteine unter Berücksichtigung ihrer charakteristischen Feuchtedehnung;
- Geometrie der Gebäudestruktur unter Berücksichtigung der Öffnungen, falls vorhanden, das Verhältnis der Ausfachungsflächen;
- Größenordnung der Verformungsbehinderungen;

- Verhalten des Mauerwerks unter Kurzzeit- oder Dauerbelastungen;
- Verhalten des Mauerwerks unter dem Einfluss von Wärme- und Klimabedingungen;
- Anforderungen an den Feuerwiderstand;
- Anforderungen an die Schall- und Wärmedämmung;
- Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Bewehrung.

(4) Die Ausbildung der Dehnungsfugen sollte ermöglichen, dass sowohl umkehrbare als auch nicht umkehrbare Formänderungen aufgenommen werden können, ohne Schäden am Mauerwerk zu verursachen.

(5) Alle Dehnungsfugen sollten über die gesamte Dicke der Wand, oder im Falle von zweischaligen Wänden durch die gesamte Dicke der Außenschale einschließlich aller Oberflächenbehandlungen verlaufen, sofern diese die Formänderung nicht aufnehmen können.

(6) Gleitebenen sollten so geplant werden, dass sich Teile der Konstruktion gegeneinander bewegen können, um Zug- und Scherspannungen in den benachbarten Bauteilen zu reduzieren.

(7) In Außenwänden sollten die Dehnungsfugen so geplant werden, dass gegebenenfalls vorhandenes Wasser ablaufen kann, ohne das Mauerwerk zu beschädigen oder in das Bauwerk einzudringen.

2.3.4.2 Abstände zwischen Dehnungsfugen

(1) Bei der Festlegung der horizontalen Abstände zwischen senkrechten Dehnungsfugen im Mauerwerk sollten die Art des Mauerwerks, der Mauersteine und des Mörtels sowie die besonderen Konstruktionsdetails berücksichtigt werden.

(2) Der horizontale Abstand zwischen den senkrechten Dehnungsfugen in nicht tragenden Außenwänden sollte nicht größer als l_m sein.

ANMERKUNG 1 Der am Ort der Verwendung geltende Wert für l_m ist dem entsprechenden nationalen Anhang zu entnehmen. Die nachstehende Tabelle enthält empfohlene l_m -Werte für unbewehrte nichttragende Wände:

Empfohlene maximale horizontale Abstände l_m zwischen senkrechten Dehnungsfugen in unbewehrten nichttragenden Wänden

Art des Mauerwerks	l_m m
Ziegelmauerwerk	12
Kalksandsteinmauerwerk	8
Mauerwerk aus Beton (mit Zuschlägen) und Betonwerksteinen	6
Porenbetonmauerwerk	6
Natursteinmauerwerk	12

ANMERKUNG 2 Bei Wänden mit Lagerfugenbewehrung nach EN 845-3 darf ein größerer maximaler horizontaler Abstand zwischen den senkrechten Dehnungsfugen gewählt werden. Hinweise dazu können von den Herstellern der Lagerfugenbewehrung erhalten werden.

(3) Der Abstand der ersten senkrechten Fuge zu einer verformungsbehinderten Wandecke sollte nicht größer als $l_m/2$ sein.

DIN EN 1996-2:2010-12

EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

(4) Die Notwendigkeit von senkrechten Dehnungsfugen in unbewehrten tragenden Wänden sollte berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Für die Abstände werden keine empfohlenen Werte angegeben, da diese von den örtlichen Bautraditionen, der Deckenart und anderen Konstruktionsdetails abhängig sind.

(5) Die Anordnung der Dehnungsfugen sollte auf die Tragfähigkeit und Stabilität des tragenden Hintermauerwerks abgestimmt werden.

(6) Für die Festlegung der Abstände zwischen den waagerechten Dehnungsfugen in unbewehrten Verblendschalen oder in der unbewehrten, nichttragenden Außenschale einer zweischaligen Wand sind die Art und die Anordnung des Verankerungssystems zu berücksichtigen.

2.3.5 Zulässige Abweichungen

(1) Grenzwerte für mögliche Abweichungen des ausgeführten Mauerwerks von den vorgesehenen Planungsmaßen (Sollmaße im Grund- und Aufriss) sollten festgelegt werden.

(2) Die zulässigen Abweichungen sollten gesondert in den Planungsunterlagen festgelegt werden oder in Übereinstimmung mit den am Ort der Verwendung anerkannten Normen als Werte angegeben werden.

ANMERKUNG Die Einhaltung der Toleranzen ist erforderlich, um trotz unvermeidlicher Ungenauigkeiten beim Messen, bei der Fertigung und bei der Montage die vorgesehene Funktion zu erfüllen und das funktionsgerechte Zusammenfügen von Bauwerken und Bauteilen des Roh- und Ausbaus ohne Anpass- und Nacharbeiten zu ermöglichen. Die zulässigen Toleranzen für die Maße von Mauersteinen sind in EN 771 festgelegt.

(3) Sofern für die konstruktive Planung keine anderen Festlegungen getroffen werden, sollten die zulässigen Abweichungen nicht größer als die in Tabelle 3.1 angegebenen Werte sein. Falls der Entwurf größere als die in Tabelle 3.1 angegebenen Abweichungen zulässt, sollten diese zulässigen Abweichungen gesondert in den Planungsunterlagen angegeben werden.

ANMERKUNG Tabelle 3.1 enthält die in EN 1996-1-1 berücksichtigten maximal zulässigen Abweichungen.

2.3.6 Widerstand gegen das Eindringen von Feuchte durch Außenwände

(1) Für den Fall, dass ein höherer, über den üblichen Feuchtwiderstand von Mauerwerk hinausgehender Schutz gegen das Eindringen von Feuchte gefordert ist, sollten geeignete Putze, belüftete Bekleidungen oder sonstige geeignete Oberflächenbehandlungen ver- bzw. angewendet werden.

ANMERKUNG Hinweise zur Verwendung von Außenputzen sind prEN 13914-1 *Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen — Teil 1: Außenputz* zu entnehmen. Falls vollständige Regenundurchlässigkeit erforderlich ist, darf ein belüftetes, wasserdichtes Bekleidungs-system am Mauerwerk an- oder auf dieses aufgebracht werden.

3 Ausführung

3.1 Allgemeines

(1)P Alle verwendeten Baustoffe und alle ausgeführten Arbeiten müssen den in der Planung vorgegebenen Festlegungen entsprechen.

(2)P Die Stabilität der Gebäudestruktur oder einzelner Wandbauteile sind auch während der Bauphase sicherzustellen.

3.2 Annahme, Handhabung sowie Lagerung von Baustoffen

3.2.1 Allgemeines

(1)P Die Handhabung bzw. die Lagerung von Baustoffen und Mauerwerksprodukten, die zur Verwendung in Mauerwerk bestimmt sind, müssen so erfolgen, dass sie nicht beschädigt und dadurch für ihren Zweck ungeeignet werden.

(2) Sofern in den Planungsunterlagen gefordert, sollten von den Baustoffen Proben genommen und geprüft werden.

(3) Unterschiedliche Baustoffe sollten getrennt gelagert werden.

3.2.2 Bewehrungs- und Vorspannmaterial

(1)P Die Oberflächenbeschaffenheit von Bewehrungs- und Vorspannmaterial muss vor der Verwendung geprüft werden, und die Oberfläche muss frei von schädlichen Substanzen sein, die den Stahl, Beton oder Mörtel oder den Haftverbund zwischen ihnen beeinträchtigen können.

(2) Beschädigung oder Verformung der Bewehrung bei der Lagerung und Handhabung sollten vermieden werden. Bewehrungs- und Vorspannstäbe und/oder Spannglieder aus Stahl sollten ebenso wie vorgefertigte Lagerfugenbewehrungen eindeutig gekennzeichnet und ohne direkten Bodenkontakt frei von Schlamm, Öl, Fett, Anstrichstoffen und Schweißarbeiten gelagert werden.

(3) Bei der Lagerung und Handhabung sollten Schweißarbeiten in unmittelbarer Nähe von Spanngliedern ohne besondere Schutzmaßnahmen (zum Schutz gegen Spritzer) vermieden werden.

(4) Bei Spanngliedhüllen sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- örtliche Schäden sowie innere Korrosion sollten vermieden werden;
- sie sollten wasserdicht sein.

3.3 Vorbereitung von Baustoffen

3.3.1 Baustellenmörtel und -füllbeton

3.3.1.1 Allgemeines

(1) Baustellenmörtel und -füllbeton sollten nach Vorgabe einer Mischanweisung (Rezeptmörtel) hergestellt werden, die hinreichend sicher die geforderten Leistungseigenschaften erreichen. Falls in den Planungsunterlagen keine Mischanweisung vorgegeben ist, sollten die genauen Vorgaben zu den verwendeten Materialbestandteilen, dem Mischungsverhältnis und dem Mischverfahren aufgrund von an Versuchsmischungen durchgeführten Prüfungen und/oder aufgrund von am Ort der Verwendung allgemein anerkannten Rezeptmörteln ausgewählt werden.

(2) Falls Prüfungen gefordert sind, sollten diese in Übereinstimmung mit den Planungsunterlagen durchgeführt werden. Falls die Prüfergebnisse anzeigen, dass die Mischanweisung nicht zu den geforderten Leistungseigenschaften führt, sollte die Mischanweisung verbessert werden; ist sie Teil der Planungsvorgabe, so sollten Verbesserungen mit dem Planer vereinbart werden.

3.3.1.2 Chlidgehalt

(1) Falls die Probenahme nach EN 998-2, Anhang B, und die Prüfung nach EN 1015-17 erfolgt oder wenn ein Rechenverfahren auf der Grundlage des gemessenen Anteils der in den Bestandteilen des Mörtels enthaltenen Cloridionen durchgeführt wird, sollte der nach EN 998-2 zulässige Höchstwert nicht überschritten werden.

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

3.3.1.3 Festigkeit von Mörtel und Füllbeton

- (1) Für die Bestimmung der Mörtelfestigkeit, sollten Probekörper nach EN 1015-11 hergestellt und geprüft werden.
- (2) Für die Bestimmung der Festigkeit von Füllbeton, sollten Probekörper nach EN 206-1 hergestellt und geprüft werden.

3.3.1.4 Zusatzmittel und Zusatzstoffe

- (1)P Falls nicht ausdrücklich in den Planungsunterlagen zugelassen, dürfen Zusatzmittel, Zusatzstoffe oder Pigmente nicht verwendet werden.

3.3.1.5 Dosierung

- (1)P Die Bestandteile für Mörtel und Füllbeton müssen nach Gewicht oder Volumen in den angegebenen Mischungsverhältnissen in geeigneten sauberen Messvorrichtungen abgemessen werden.
- (2) Bei der Dosierung der Bestandteile für Füllbeton sollte das Saugvermögen der Mauersteine und der Mörtelfugen berücksichtigt werden.

3.3.1.6 Mischverfahren und Mischzeit

- (1) Das Mischverfahren und die Mischzeit sollten eine gleich bleibende Mörtelproduktion mit der richtigen Zusammensetzung sicherstellen. Der Mörtel sollte während der Verwendung nicht verunreinigt werden.
- (2) Sofern Handmischung nach den Planungsunterlagen nicht ausdrücklich erlaubt ist, sollte ein geeigneter mechanischer Mischer verwendet werden.
- (3) Die Mischzeit sollte von dem Zeitpunkt an gemessen werden, an dem alle Bestandteile in den Mischer zugegeben worden sind. Große Unterschiede in den Mischzeiten verschiedener Chargen sollten vermieden werden.

ANMERKUNG Im Allgemeinen ist eine Mischzeit im Mischer von 3 min bis 5 min nach der Zugabe aller Bestandteile angemessen und sollte außer bei verzögerten Mörteln nicht mehr als 15 min betragen. Bei Verwendung von Luftporenbildnern kann verlängertes Mischen zu übermäßiger Luftporenbildung und infolgedessen zu einer Verminderung des Haftverbundes und der Dauerhaftigkeit führen.

- (4) Der Mörtel oder Füllbeton sollte so gemischt werden, dass er nach dem Mischen ausreichend gut verarbeitbar ist, um den Raum, in den er ohne sich zu entmischen gegossen und anschließend verdichtet wird, auszufüllen.

3.3.1.7 Verarbeitbarkeitszeit von Zementmörtel und Füllbeton

- (1) Zementmörtel und Füllbeton sollten beim Entleeren des Mixers gebrauchsfertig sein, und es sollten keine weiteren Bindemittel, Gesteinskörnungen, Zusatzmittel oder Wasser zugegeben werden.

ANMERKUNG Baustellenmörteln darf Wasser hinzugegeben werden, um den durch Verdunstung verursachten Wasserverlust auszugleichen.

- (2) Mörtel und Füllbeton sollten verarbeitet sein, bevor die Verarbeitbarkeitszeit abgelaufen ist. Mörtel und Füllbeton, bei dem der Abbindevorgang bereits eingesetzt hat, sollte entsorgt und nicht neu gemischt werden.

3.3.1.8 Mörtelherstellung bei kaltem Wetter

- (1)P Wasser, Sand oder Kalk-Sand-Werk-Vormörtel, die Eispartikel enthalten, dürfen nicht verwendet werden.
- (2) Falls nicht ausdrücklich nach den Planungsunterlagen zugelassen, sollten keine Tausalze oder sonstige Frostschutzmittel verwendet werden.

3.3.2 Werkmörtel, werkmäßig vorbereitete Mörtel, Kalk-Sand-Werk-Vormörtel und Füllbeton als Transportbeton

- (1)P Werkmörtel und werkmäßig vorbereiteter Mörtel müssen nach den Anweisungen des Herstellers unter Einhaltung der Mischzeit und Einsatz des dort angegebenen Mischertyps verwendet werden.
- (2) Mörtel sollte gründlich gemischt werden, um eine gleichmäßige Verteilung der Bestandteile sicherzustellen.
- (3) Die vom Mörtelhersteller vorgesehenen Baustellen-Mischgeräte, Mischverfahren und die Mischzeiten einschließlich der Anweisungen zur Mörtelherstellung bei kaltem Wetter und zur Instandhaltung der Mischanlage, sollten angewendet werden.
- (4) Kalk-Sand-Werk-Vormörtel sollten mit dem Bindemittel nach **AC** 3.3.1 **AC** gemischt werden.
- (5)P Werk-Frischmörteln müssen innerhalb der vom Hersteller angegebenen Verarbeitbarkeitszeit verwendet werden.
- (6) Füllbeton als Frischbeton sollte den Planungsvorgaben entsprechend verwendet werden.

3.4 Zulässige Abweichungen

- (1)P Alle Arbeiten müssen den Planungsvorgaben entsprechend und innerhalb der zulässigen Abweichungen ausgeführt werden.
- (2) Während des Fortgangs der Arbeiten sollten die Maße und die Ebenheit überprüft werden.
- (3) Die Abweichungen des ausgeführten Mauerwerks von den Planungsvorgaben sollten die in den Planungsunterlagen angegebenen Werte für die zulässigen Abweichungen nicht überschreiten. Falls in den Planungsunterlagen für eine der in Tabelle 3.1 aufgeführten Abweichungen oder für die Ebenheits- und Winkelabweichungen kein Wert angegeben ist, sollten die entsprechenden zulässigen Abweichungen die geringeren der folgenden sein:
- die in Tabelle 3.1 angegebenen Werte (siehe auch Bild 3.1);
 - die am Ort der Verwendung anerkannten Werte für die zulässigen Abweichungen.

ANMERKUNG Derartige, am Verwendungsort anerkannte Werte für die zulässigen Abweichungen können in ergänzenden und nicht im Widerspruch stehenden Informationen beschrieben sein, auf die im nationalen Anhang verwiesen werden darf.

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

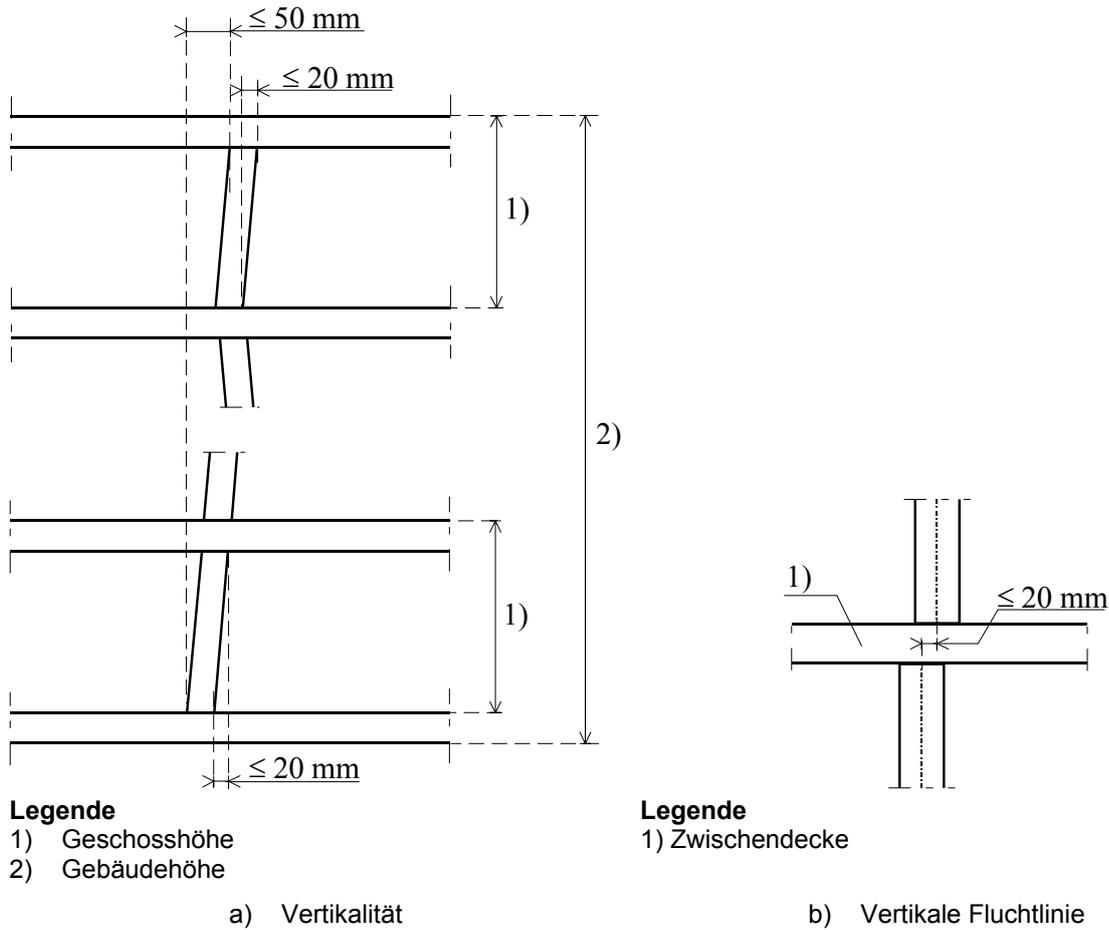


Bild 3.1 — Maximale vertikale Abweichungen

Tabelle 3.1 — Zulässige Abweichungen für Mauerwerkselemente

Position	Maximale Abweichung
Vertikalität:	
über ein Geschoss	± 20 mm
über die gesamte Gebäudehöhe, bei drei oder mehr Geschossen	± 50 mm
senkrechte Fluchtlinie	± 20 mm
Ebenheit^a:	
über einen Meter	± 10 mm
über 10 Meter	± 50 mm
Dicke:	
der Wandschale ^b	± 5 mm oder ± 5 % der Schalendicke, wobei der größere Wert maßgebend ist
der zweischaligen Wand	± 10 mm
^a	Die Ebenheit wird als maximale Abweichung von einer geraden Linie zwischen zwei beliebigen Punkten gemessen.
^b	Ausgenommen Wandschalen mit der Breite oder Länge eines einzelnen Mauersteins, bei denen die Maßtoleranzen des Mauersteins die Schalendicke bestimmen.

(4) Falls nichts anderes festgelegt ist, sollte die erste Schicht des Mauerwerks nicht mehr als 15 mm über die Kante einer Bodenplatte oder des Fundaments überstehen.

3.5 Ausführung des Mauerwerks

3.5.1 Haftverbund

(1) Um einen ausreichenden Haftverbund zu erhalten, sollten Mauersteine und Mörtel ordnungsgemäß vorbereitet werden. Ob es notwendig ist, die Mauersteine vor Gebrauch vorzunässen, sollte den Planungsunterlagen entnommen werden. Sind den Planungsunterlagen keine diesbezüglichen Anforderungen zu entnehmen, so sollten die Empfehlungen des Mauersteinherstellers und, falls erforderlich, die des Werkmörtelherstellers befolgt werden.

(2) Falls nicht anders vorgegeben, sollten die Fugen in Wänden mit einer Dicke bis 200 mm um nicht mehr als 5 mm in ihrer Tiefe, gemessen ab der Oberfläche des Mauerwerks, zurückspringen.

(3) Falls nicht anders festgelegt, sollten die Mörtelfugen bei Verwendung von gelochten Mauersteinen um nicht mehr als 1/3 der Außenschalendicke des Mauersteins zurückspringen.

3.5.2 Vermauerung der Mauersteine

(1) Falls in den Planungsunterlagen nicht anders festgelegt, sollten Mauersteine mit Mulden so vermauert werden, dass die Mulden vollständig mit Mörtel ausgefüllt sind.

3.5.3 Nachträgliches Verfugen und Fugenglattstrich bei Mauerwerk mit Ausnahme von Dünnbettmauerwerk

3.5.3.1 Nachträgliches Verfugen

(1) Wenn die Fugen nachträglich ausgefugt werden sollen, sind die nicht ausgehärteten Mörtelfugen sauber auszukratzen, und zwar bis zu einer Tiefe von mindestens d_p , jedoch nicht mehr als 15 % der Wanddicke, gemessen von der fertigen Fugenoberfläche. Lose anhaftende Partikel sollten ausgebürstet werden.

ANMERKUNG Der im betreffenden Land zu verwendende Wert für d_p lässt sich dem in diesem Land geltenden nationalen Anhang entnehmen. Der empfohlene Wert für d_p beträgt 15 mm für Wände mit einer Dicke von 100 mm.

(2) Vor dem Ausfugen sollte die gesamte Fläche gereinigt und erforderlichenfalls genässt werden, um den bestmöglichen Haftverbund für das anschließende Ausfugen zu erzielen.

3.5.3.2 Fugenglattstrich

(1) Falls das Mauerwerk während der Bauausführung abschließend durch Fugenglattstrich bearbeitet wird, sollte der Mörtel verdichtet werden, solange er noch plastisch ist.

3.5.4 Einbau von Feuchtesperrschichten

(1) Falls nicht anders vorgegeben, sollten die Bahnen für die Horizontalabdichtung im Mauerwerk an den Ecken und dort, wo zwei Wände aneinander stoßen, über die gesamte Wandbreite und an allen anderen Stellen mindestens 150 mm überlappt verlegt werden.

3.5.5 Dehnungsfugen

(1) Bauteile, einschließlich Mauerkronen und Abdeckplatten sollten keine Dehnungsfugen überbrücken (ausgenommen Gleitanker).

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

3.5.6 Einbau von Wärmedämmstoffen

(1) Falls die Wärmedämmung durch Einpressen oder Einblasen von Werkstoffen in den Hohlraum zwischen Wandschalen erfolgt, sollten die Wandschalen ausreichende Festigkeit aufweisen, um den während und nach dem Einbau einwirkenden Drücken standzuhalten.

3.5.7 Reinigung von Verblendmauerwerk

(1) Mörtelreste, -spritzer oder sonstige Flecken sollten so früh wie möglich und vorzugsweise durch Abbürsten entfernt werden, bevor die zementartigen Bestandteile erhärtet sind.

(2) Es sollte ein vom Mauersteinhersteller empfohlenes Reinigungsverfahren angewendet werden, wobei die Art der Fleckenbildung oder Ausblühung zu berücksichtigen ist.

3.6 Nachbehandlung und Schutzmaßnahmen während der Bauausführung

3.6.1 Allgemeines

(1)P Es müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um frisch hergestelltes Mauerwerk gegen Beschädigung zu schützen.

(2) Frisch hergestelltes Mauerwerk sollte während der Abbindephase in geeigneter Weise gegen übermäßigen Feuchteverlust oder übermäßige Feuchteaufnahme geschützt sein.

3.6.2 Schutz gegen Regen

(1) Fertiges Mauerwerk sollte, bis der Mörtel abgebunden hat, vor direktem Regen geschützt sein. Das Mauerwerk sollte so geschützt werden, dass der Mörtel nicht aus den Fugen ausgewaschen wird und dass es nicht abwechselnd Feucht- und Trockenzeiten unterworfen wird.

(2) Um das fertige Mauerwerk zu schützen, sollten Fensterbänke, Schwellen, Regenrinnen und Behelfs-Regenfallrohre sobald wie möglich nach Beendigung des Mauerns und Verfugens eingebaut werden.

(3) Bei anhaltendem starken Regen sollte nicht gemauert bzw. verfugt werden, und die Mauersteine, der Mörtel und das frisch verfugte Mauerwerk sollten geschützt werden.

(4) Frisch verfugtes Mauerwerk sollte vor starken Regenschauern geschützt werden.

3.6.3 Schutz gegen Frost-Tau-Wechsel

(1) Es sollten Maßnahmen ergriffen werden, um durch Frost-Tau-Wechsel verursachte Schäden am frisch hergestellten Mauerwerk und an den Fugen zu vermeiden.

(2) Es sollte nicht auf gefrorenem Grund und nicht mit gefrorenen Baustoffen gemauert werden.

3.6.4 Schutz gegen Austrocknung

(1) Frisch hergestelltes Mauerwerk sollte gegen Austrocknung, einschließlich der austrocknenden Wirkung von Wind und hohen Temperaturen, geschützt werden. Das Mauerwerk sollte feucht gehalten werden, bis der Mörtel abgebunden hat.

3.6.5 Schutz vor mechanischer Beschädigung

(1) Mauerwerksoberflächen, empfindliche Kanten an Ecken und Öffnungen, Mauersockel und sonstige vorspringende Bauteile sollten in angemessener Weise gegen Schäden und Beeinträchtigungen geschützt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen:

- der laufende Baubetrieb und die nachfolgenden Gewerke;
- Einwirkungen aus dem Bauverkehr;
- Betonierarbeiten oberhalb des Mauerwerks;
- von Baugerüsten aus ausgeführte Arbeiten.

(2) Fertiges Mauerwerk sollte vor Beginn von Bauarbeiten, die Sichtmauerwerk verschmutzen oder das Haftvermögen für zukünftige Arbeiten, wie das Verputzen, beeinflussen können, geschützt werden.

3.6.6 Bauhöhe des Mauerwerks

(1) Die Mauerwerkshöhe, die in einem Tag hergestellt werden soll, sollte so begrenzt werden, dass Instabilität oder eine Überlastung des frischen Mörtels vermieden wird. Bei der Festlegung einer angemessenen Höhe sollten Wanddicke, Mörtelart, Form und Rohdichte der Mauersteine und das Ausmaß der Beanspruchung durch Wind berücksichtigt werden.

Anhang A (informativ)

Einteilung der Mikroumweltbedingungen von fertigem Mauerwerk

A.1 Klassifizierung

(1) Tabelle A.1 enthält eine Unterteilung der in 2.1.2.1(3) mit Beispielen angegebenen Grundeinteilung.

Tabelle A.1 — Einteilung der Mikroumweltbedingungen von Mauerwerk im eingebauten Zustand

Klasse	Mikrobedingungen des Mauerwerks	Beispiele für Mauerwerk in diesem Zustand
MX1	In trockener Umgebung	Innenmauerwerk für normale Wohnräume und Büros, einschließlich der Innenschale von zweischaligen Außenwänden, die im Normalfall nicht feucht werden. Verputztes Außenmauerwerk, das keinem mäßigen oder starken Schlagregen ausgesetzt ist, und von Feuchte in benachbartem Mauerwerk oder Bauteilen getrennt ist.
MX2	Feuchte oder Durchnässung ausgesetzt	
MX2.1	Feuchte, aber keinen Frost-Tau-Wechselbedingungen oder Sulfatreiben oder angreifenden Chemikalien in signifikanten Mengen ausgesetzt	Innenmauerwerk, das großen Mengen an Wasserdampf ausgesetzt ist, wie z. B. in einer Wäscherei. Außenwände, die von einem Dachüberstand oder einer Mauerabdeckung geschützt und keinem starken Schlagregen oder Frost ausgesetzt sind. Mauerwerk frostfrei gegründet und in gut entwässerten, nicht angreifenden Böden.
MX2.2	Durchnässung, aber keinen Frost-Tau-Wechselbedingungen oder Sulfatreiben oder angreifenden Chemikalien in signifikanten Mengen ausgesetzt	Mauerwerk, das weder Frost noch angreifenden Chemikalien ausgesetzt ist, z. B. in Außenwänden mit Mauerkronen oder mit Dachüberstand, in Brüstungsmauern, freistehenden Mauern, im Boden, unter Wasser.
MX3	Feuchte oder Durchnässung und Frost-Tau-Wechseln ausgesetzt	
MX3.1	Feuchte oder Durchnässung und Frost-Tau-Wechselbedingungen, aber keinem Sulfatreiben oder angreifenden Chemikalien in signifikanten Mengen ausgesetzt	Mauerwerk wie Klasse MX2.1 aber Frost-Tau-Wechsel ausgesetzt.
MX3.2	Starker Durchnässung und Frost-Tau-Wechselbedingungen, aber keinem Sulfatreiben oder angreifenden Chemikalien in signifikanten Mengen ausgesetzt	Mauerwerk wie Klasse MX2.2 aber Frost-Tau-Wechsel ausgesetzt.
MX4	Der Einwirkung von salzhaltiger Luft, Meerwasser oder Tausalzen ausgesetzt	Mauerwerk im Küstenbereich. Mauerwerk an Straßen, auf denen im Winter Tausalz gestreut wird

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Klasse	Mikrobedingungen des Mauerwerks	Beispiele für Mauerwerk in diesem Zustand
MX5	In einer Umgebung mit stark angreifenden Chemikalien	Mauerwerk in Berührung mit gewachsenen oder aufgefülltem Böden oder Grundwasser, wobei Feuchte und Sulfate in signifikanten Mengen vorhanden sind. Mauerwerk in Berührung mit stark sauren Böden, kontaminiertem Boden oder Grundwasser. Mauerwerk in der Nähe von Industriegebieten, mit atmosphärisch angreifenden Chemikalien.
ANMERKUNG Bei der Überlegung, welchen Umweltbedingungen das Mauerwerk ausgesetzt ist, sollten die aufgeführten Oberflächenbehandlungen und Schutzbekleidungen berücksichtigt werden.		

A.2 Beanspruchung durch Feuchte

(1) Die Bilder A.1 und A.2 zeigen Beispiele für vergleichbare Expositionen der Feuchtebeanspruchung.

ANMERKUNG Die Bilder beruhen auf typischen modernen Bauwerken, zeigen jedoch der Klarheit halber nicht alle baulichen Einzelheiten der Hohlräume und Abdichtungen gegen Feuchte.

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

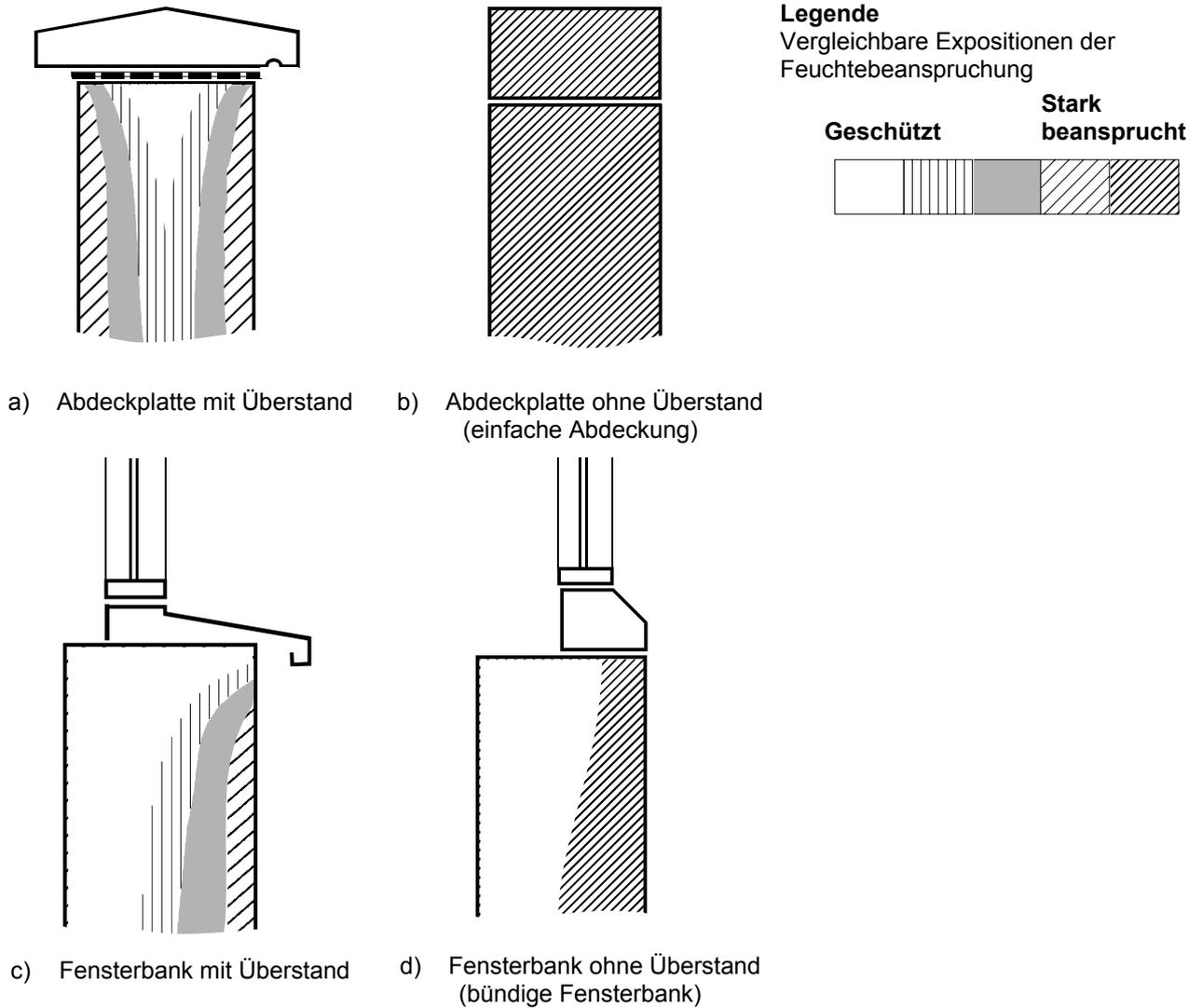


Bild A.1 — Beispiele für die Auswirkungen von Konstruktionsdetails auf die vergleichbaren Expositionen des Mauerwerks bezüglich der Feuchtebeanspruchung

Legende

Vergleichbare Expositionen der Feuchtebeanspruchung



ANMERKUNG Die Größe des Bereichs für vergleichbare Expositionen der Feuchtebeanspruchung wird durch das Makroklima beeinflusst.

- 1) kein Dachüberstand
- 2) Loggia
- 3) Abdeckplatte
- 4) Außenputz
- 5) Brüstungsmauer
- 6) Dachüberstand
- 7) Revisionsschacht
- 8) Freistehende Mauer
- 9) Pflasterung
- 10) Stützmauer

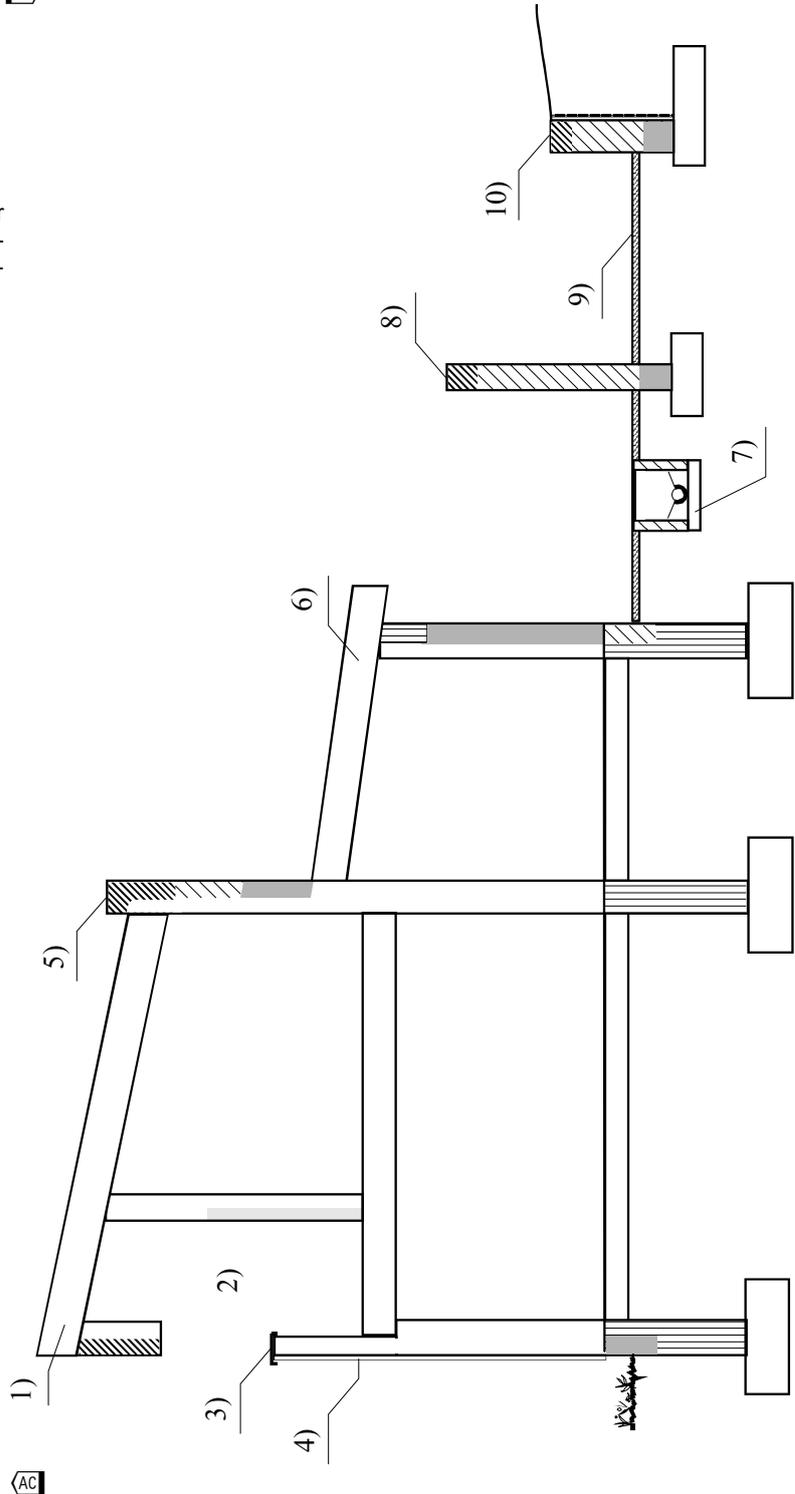


Bild A.2 — Beispiele für die vergleichbaren Expositionen des Mauerwerks bezüglich der Feuchtebeanspruchung (Mauerwerk, das nicht durch Oberflächenbehandlungen oder Bekleidungen geschützt ist, oder Mauerwerksgründungen in gut entwässernden Böden)

Anhang B (informativ)

Bewährte Stein-/Mörtel-Kombinationen für dauerhaftes Mauerwerk unter verschiedenen Umweltbedingungen

- (1) Stein-/Mörtel-Kombinationen können entsprechend der anhand von Tabelle A.1 bestimmten Beanspruchungsklasse des Mauerwerks aus den Tabellen B.1 und B.2 bestimmt werden.
- (2) Mauermörtel wird unter Verwendung der in EN 998-2 definierten Begriffe für Dauerhaftigkeit festgelegt. Für die Anwendung von Tabelle B.2 werden folgende Symbole als Abkürzung verwendet:
- P — Mörtel zur Verwendung in Mauerwerk für nicht angreifende Umgebung;
- M — Mörtel zur Verwendung in Mauerwerk für mäßig angreifende Umgebung;
- S — Mörtel zur Verwendung in Mauerwerk für stark angreifende Umgebung.
- (3) Bis ein Europäisches Prüfverfahren zur Verfügung steht, dürfen baustellengemischte Rezeptmörtel, für die allgemein anerkannte Werte verfügbar sind, mit Bezug auf P, M oder S bezeichnet werden.
- (4) Zusätzlich zur Auswahl eines Mörtels nach dem Kriterium der Dauerhaftigkeit sollten andere Leistungseigenschaften, wie z. B. die Druckfestigkeit, der Haftverbund und das Wasserrückhaltevermögen berücksichtigt werden, damit der Mörtel mit den ausgewählten Mauersteinen verträglich ist und es ermöglicht, dass das fertige Mauerwerk alle relevanten Bemessungsanforderungen erfüllt.
- (5) Beim gegenwärtigen Stand der Technik sind Informationen zur Eignung von Mörtel üblicherweise vom Werkmörtelhersteller oder, im Falle von Baustellenmörtel, von den am Ort der Verwendung allgemein anerkannten Informationsquellen einzuholen, siehe 2.2.3.

Tabelle B.1 — Bewährte Anforderungen für Mauersteine in Bezug auf Dauerhaftigkeit

Expositions- klasse (siehe Tabelle A.1)	Mauerziegel nach EN 771-1	Kalksand- steine nach EN 771-2	Betonsteine nach EN 771-3		Poren- betonsteine nach EN 771-4	Beton- werksteine nach EN 771-5	Natursteine nach EN 771-6
			Dichte Gesteins- körnungen	Leichte Gesteins- körnungen			
MX1^a	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle
MX2.1	F0, F1 oder F2/S1 oder S2	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle
MX2.2	F0, F1 oder F2/S1 oder S2	Alle	Alle	Alle	≥ 400 kg/m ³	Alle	Alle
MX3.1	F1 oder F2/S1 oder S2	Frost-Tau- Wechsel- beständig	Frost-Tau- Wechsel- beständig	Frost-Tau- Wechsel- beständig	≥ 400 kg/m ³	Alle	Den Herstel- ler konsultie- ren
MX3.2	F2/S1 oder S2	Frost-Tau- Wechsel- beständig	Frost-Tau- Wechsel- beständig	Frost-Tau- Wechsel- beständig	≥ 400 kg/m ³	Alle	Den Herstel- ler konsultie- ren
MX4	In jedem Falle ist der Grad der Beanspruchung durch Salze, Durchnässung und Frost-Tau-Wechsel abzuschätzen und der Hersteller zu konsultieren.						
MX5	In jedem Falle sollte eine genaue Einschätzung der Umgebung und der Auswirkungen der vorhandenen Chemikalien unter Berücksichtigung der Konzentrationen, vorhandenen Mengen und Reaktionszeiten vorgenommen und der Hersteller konsultiert werden.						
^a	Die Klasse MX1 gilt nur, solange das Mauerwerk oder einer oder mehrere seiner Bestandteile nicht während der Bauausführung über einen längeren Zeitraum stärkeren Beanspruchungen ausgesetzt ist.						

Tabelle B.2 — Bewährte Anforderungen für Mörtel in Bezug auf Dauerhaftigkeit

Expositionsklasse (siehe Tabelle A.1)	Mörtel in Kombination mit einem beliebigen Mauersteintyp nach der in B.1 2) angegebenen Einteilung
MX1^{a b}	P, M oder S
MX2.1	M oder S
MX2.2	M oder S ^c
MX3.1	M oder S
MX3.2	S ^c
MX4	In jedem Falle sind der Grad der Beanspruchung durch Salze, Durchnässung und Frost-Tau-Wechsel abzuschätzen und die Hersteller der Bestandteile zu konsultieren.
MX5	In jedem Falle sollten eine genaue Einschätzung der Umgebung und der Auswirkungen der vorhandenen Chemikalien unter Berücksichtigung der Konzentrationen, vorhandenen Mengen und Reaktionszeiten vorgenommen und die Hersteller der Bestandteile konsultiert werden.

^a Die Klasse MX1 gilt nur, solange das Mauerwerk oder einer oder mehrere seiner Bestandteile nicht während der Bauausführung über einen längeren Zeitraum stärkeren Beanspruchungen ausgesetzt ist.

^b Wenn mit P bezeichnete Mörtel festgelegt sind, ist es unbedingt erforderlich, sicherzustellen, dass Mauersteine, Mörtel und Mauerwerk während der Errichtung vollständig gegen Durchnässung und Frost geschützt sind.

^c Wenn Mauerziegel der Kategorie des Gehalts an löslichen Salzen S1 in Mauerwerk der Expositionsklassen MX2.2, MX3.2, MX4 und MX5 verwendet werden sollen, sollten die verwendeten Mörtel außerdem widerstandsfähig gegen den Angriff durch Sulfate sein.

Anhang C **(informativ)**

Festlegungen zur Auswahl der Werkstoffe und Korrosionsschutzsysteme für Ergänzungsbauteile entsprechend der Expositionsklasse

C.1 Expositionsklasse

- (1) Der Bereich der Umweltbedingungen, denen die Ergänzungsbauteile ausgesetzt sind, sollte den fünf in Tabelle A.1 angegebenen Expositionsklassen MX1, MX2, MX3, MX4 und MX5 zugeordnet werden.
- (2) Die Auswahl der Expositionsklasse sollte entweder die Beanspruchung der Produkte während der Bauausführung oder die Beanspruchung nach der Fertigstellung berücksichtigen, die schärfere ist maßgebend.

C.2 Auswahl der Werkstoffe

- (1) Die Werkstoffe und die gegebenenfalls vorhandene Schutzschicht für Ergänzungsbauteile können aus dem betreffenden Teil von EN 845 ausgewählt werden.
- (2) Die Werkstoffe für die Herstellung von Ergänzungsbauteilen und ihren Korrosionsschutzsystemen sind detailliert im betreffenden Teil von EN 845 festgelegt und einer eindeutigen Werkstoff- bzw. Beschichtungsbezugsnummer zugeordnet. Die Reihenfolge der Bezugsnummern lässt keinen Bezug auf die Leistung oder Qualität zu.
- (3) Die Werkstoffe für Anker, Zugbänder, Auflager und Konsolen nach EN 845-1 können mit Hilfe von Tabelle C.1 ausgewählt werden.
- (4) Die Werkstoffe für Stürze nach EN 845-2 können mit Hilfe von Tabelle C.2 ausgewählt werden.
- (5) Die Werkstoffe für Lagerfugenbewehrung nach EN 845-3 können mit Hilfe von Tabelle C.3 ausgewählt werden.
- (6) Die Tabellen C.1, C.2 und C.3 enthalten die Werkstoff- bzw. Beschichtungsbezugsnummer mit einer kurzen Beschreibung der Werkstoffe und Expositionsklassen, auf die die Spezifikation zutrifft. Diese Anleitung beruht auf Langzeiterfahrungen mit der Dauerhaftigkeit solcher Werkstoffe in einem gegebenen Bereich von Beanspruchungsbedingungen. Zurzeit gibt es kein anerkanntes Kurzverfahren zur Messung dieses Parameters.
- (7) Von den einzelnen Expositionsklassen zugeordneten Werkstoffen wird erwartet, dass sie unter den beschriebenen Bedingungen eine wirtschaftlich vertretbare Lebensdauer aufweisen, wobei in einigen Fällen, wie in der Tabelle angegeben, fachmännischer Rat einzuholen ist. Die Auswahl hängt von der jeweiligen Verwendung, ihrem Ort und der vorgesehenen Lebensdauer ab.
- (8) Für Ergänzungsbauteile, die während des Einbaus oder im eingebauten Zustand Formänderungen aufnehmen müssen, sollten Werkstoffe und Beschichtungen berücksichtigt werden, die den erwarteten Formänderungen widerstehen.

Tabelle C.1 — Korrosionsschutzsysteme für Anker, Zugbänder, Konsolen und Auflager nach EN 845-1 in Bezug auf die Expositionsklassen

Werkstoff ^a	Bezugs-Nr.	Expositionsklasse				
		MX1	MX2	MX3	MX4	MX5
Austenitischer nichtrostender Stahl (Molybdän-Chrom-Nickel-Legierungen)	1	U	U	U	U	R
Kunststoff für Ankerkörper	2	U	U	U	U	R
Austenitischer nichtrostender Stahl (Chrom-Nickel-Legierungen)	3	U	U	U	R	R
Ferritischer nichtrostender Stahl	4	U	X	X	X	X
Phosphorbronze	5	U	U	U	X	X
Aluminiumbronze	6	U	U	U	X	X
Kupfer	7	U	U	U	X	X
Verzinkter (940 g/m ²) Stahldraht	8	U	U	U	R	X
Verzinktes (940 g/m ²) Stahlbauteil	9	U	U	U	R	X
Verzinktes (710 g/m ²) Stahlbauteil	10	U	U	U	R	X
Verzinktes (460 g/m ²) Stahlbauteil	11	U	R	R	R	X
Verzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	12.1	U	U	U	R	X
Verzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	12.2	U	U	U	R	X
Verzinkter (265 g/m ²) Stahldraht	13	U	R	R	X	X
Verzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech, dessen Schnittkanten mit einem organischen Überzug versehen sind	14	U	R	R	X	X
Vorverzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech	15	U	R	R	X	X
Verzinktes (137 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	16.1	U	U	U	R	X
Verzinktes (137 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	16.2	U	U	U	R	X
Vorverzinktes (137 g/m ²) Stahlband mit verzinkten Kanten	17	U	R	R	X	X
Verzinkter (60 g/m ²) Stahldraht mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	18	U	R	R	R	X
Verzinkter (105 g/m ²) Stahldraht	19	U	R	R	X	X
Verzinkter (60 g/m ²) Stahldraht	20	U	X	X	X	X
Verzinktes (137 g/m ²) Stahlblech	21	U	X	X	X	X
Legende U — uneingeschränkte Verwendung des Werkstoffs in dieser Expositionsklasse. R — eingeschränkte Verwendung; bezüglich der jeweiligen Planungsbedingungen ist der Hersteller oder ein Fachberater zu konsultieren. X — nicht für den Gebrauch in dieser Expositionsklasse empfohlener Werkstoff.						
^a Die genaue Festlegung des der Bezugsnummer entsprechenden Werkstoffs und des Überzugs oder der Betondeckung ist in EN 845-1 angegeben. Die angegebenen Massen der Überzüge sind ungefähre Werte für eine Oberfläche.						

DIN EN 1996-2:2010-12
EN 1996-2:2006 + AC:2009 (D)

Tabelle C.2 — Korrosionsschutzsysteme für Stürze nach EN 845-2 in Bezug auf die Expositionsklassen

Werkstoff ^a	Bezugs-Nr.	Expositionsklasse				
		MX1	MX2	MX3	MX4	MX5
Austenitischer nichtrostender Stahl (Chrom-Nickel-Legierungen)	L3	U	U	U	R	R
Verzinktes (710 g/m ²) Stahlbauteil	L10	U	U	U	R	X
Verzinktes (460 g/m ²) Stahlbauteil	L11	U	D	D	R	X
Verzinktes (460 g/m ²) Stahlbauteil mit organischem Überzug auf bestimmten Oberflächen	L11.1	U	U	U	R	X
Verzinktes (460 g/m ²) Stahlbauteil mit organischem Überzug auf bestimmten Oberflächen	L11.2	U	U	U	R	X
Verzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	L12.1	U	U	U	R	X
Verzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	L12.2	U	U	U	R	X
Verzinktes (300 g/m ²) Stahlband oder -blech, dessen Schnittkanten mit einem organischen Überzug versehen sind	L14	U	D	D	R	X
Verzinktes (137 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	L16.1	U	D	D	R	X
Verzinktes (137 g/m ²) Stahlband oder -blech mit organischem Überzug auf allen Außenflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	L16.2	U	D	U	R	X
Beton ^b oder Beton und Mauerwerk	A	U	U	R	R	R
Beton ^b oder Beton und Mauerwerk	B	U	U	R	R	R
Beton ^b oder Beton und Mauerwerk	C	U	U	R	X	X
Beton ^b oder Beton und Mauerwerk	D	U	U	X	X	X
Beton ^b oder Beton und Mauerwerk	E	U	X	X	X	X
Beton ^b oder Mauerwerk mit nicht rostender Stahlbewehrung	F	U	U	R	R	R
Porenbeton mit einer durch ein Beschichtungssystem geschützten Bewehrung	G	U	R	R	R	R
<p>Legende U — uneingeschränkte Verwendung des Werkstoffs in dieser Expositionsklasse. R — eingeschränkte Verwendung; bezüglich der jeweiligen Planungsbedingungen ist der Hersteller oder ein Fachberater zu konsultieren. D — in Verbindung mit einer Feuchtesperrschicht auf dem Sturz uneingeschränkte Verwendung (U). Ohne Feuchtesperrschicht ist die Verwendung eingeschränkt (R). X — nicht für den Gebrauch in dieser Expositionsklasse empfohlener Werkstoff.</p>						
<p>^a Die genaue Festlegung des der Bezugsnummer bzw. dem Bezugsbuchstaben entsprechenden Werkstoffs und des Überzugs oder der Betondeckung ist in EN 845-2 angegeben. Die angegebenen Massen der Überzüge sind ungefähre Werte für eine Oberfläche.</p>						
<p>^b Bei Verwendung von vorgefertigten Betonstürzen kann eine weniger restriktive Verwendung möglich sein; Empfehlungen sind von den Herstellern oder von speziellen Beratern zu erhalten.</p>						

**Tabelle C.3 — Korrosionsschutzsysteme für Lagerfugenbewehrung nach EN 845-3
in Bezug auf die Expositionsklassen**

Werkstoff ^a	Bezugs- Nr.	Expositionsklasse				
		MX1	MX2	MX3	MX4	MX5
Austenitischer nichtrostender Stahl (Molybdän-Chromnickel-Legierungen)	R1	U	U	U	U	R
Austenitischer nichtrostender Stahl (Chrom-Nickel-Legierungen)	R3	U	U	U	R	R
Verzinkter (265 g/m ²) Stahldraht	R13	U	R	R	X	X
Verzinkter (60 g/m ²) Stahldraht mit organischem Überzug auf allen Oberflächen des fertig bearbeiteten Bauteils	R18	U	U	U	R	X
Verzinkter (105 g/m ²) Stahldraht	R19	U	R	R	X	X
Verzinkter (60 g/m ²) Stahldraht	R20	U	X	X	X	X
Vorverzinkter (137 g/m ²) Stahldraht	R21	U	X	X	X	X
<p>Legende U — uneingeschränkte Verwendung des Werkstoffs in dieser Expositionsklasse. R — eingeschränkte Verwendung; bezüglich der jeweiligen Planungsbedingungen ist der Hersteller oder ein Fachberater zu konsultieren. X — nicht für den Gebrauch in dieser Expositionsklasse empfohlener Werkstoff.</p>						
<p>^a Die genaue Festlegung des der Bezugsnummer bzw. dem Bezugsbuchstaben entsprechenden Werkstoffs und des Überzugs oder der Betondeckung ist in EN 845-3 angegeben. Die angegebenen Massen der Überzüge sind ungefähre Werte für eine Oberfläche.</p>						

