

## DIN EN 12839



ICS 91.100.30

Ersatz für  
DIN EN 12839:2001-12  
Siehe Anwendungsbeginn

**Betonfertigteile –  
Betonelemente für Zäune;  
Deutsche Fassung EN 12839:2012**

Precast concrete products –  
Elements for fences;  
German version EN 12839:2012

Produits préfabriqués en béton –  
Éléments pour clôtures;  
Version allemande EN 12839:2012

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN



## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn dieser Norm ist voraussichtlich 2012-03-01.

Daneben darf DIN EN 12839:2001-12 noch bis 2013-09-30 — maßgeblich ist der Termin im Amtsblatt der EU — angewendet werden.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser DIN-EN-Norm in Deutschland kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 12839:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird, ausgearbeitet.

Die deutschen Experten aus dem Spiegelausschuss NA 005-07-08 AA „Betonfertigteile (SpA zu CEN/TC 229)“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) haben die Arbeiten an diesem Dokument begleitet.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 12839:2001-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich wurde konkretisiert;
- b) Abschnitt „Begriffe“ wurde angepasst, Normalbeton und Leichtbeton wurden hier festgelegt;
- c) Baustoff- und Herstellungsanforderungen wurden geändert;
- d) Klassen für geometrische Eigenschaften wurden eingeführt;
- e) Anforderungen an Oberflächeneigenschaften wurden festgelegt;
- f) Klassen zur Dauerhaftigkeit wurden eingeführt;
- g) Festlegungen zur Sicherheit bei der Handhabung wurden geändert;
- h) Verfahren zur Prüfung der Tragfähigkeit wurden in Anhang B ausgelagert;
- i) Anhang E „Prüfung der Wasseraufnahme“ ist entfallen;
- j) Anhang ZA wurde überarbeitet.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 12839: 2001-12

Deutsche Fassung

## Betonfertigteile - Betonelemente für Zäune

Precast concrete products - Elements for fences

Produits préfabriqués en béton - Eléments pour clôtures

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. November 2011 angenommen.

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 des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



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

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

## Inhalt

Seite

Die Nummerierung der Abschnitte richtet sich streng nach EN 13369:2004, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile*. Ist ein Abschnitt aus EN 13369:2004 nicht zutreffend oder in einem allgemeinen Verweis dieser Norm enthalten, entfällt die Nummer. Dies kann zu Lücken in der Nummerierung führen.

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b>	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b>	<b>6</b>
<b>3 Begriffe</b>	<b>6</b>
<b>4 Anforderungen</b>	<b>8</b>
4.1 Baustoffanforderungen	8
4.2 Herstellungsanforderungen	9
4.2.1 Betonherstellung	9
4.2.2 Festbeton	9
4.2.3 Bewehrung	9
4.3 Anforderungen an das Endprodukt	9
4.3.1 Geometrische Eigenschaften	9
4.3.2 Oberflächeneigenschaften	10
4.3.3 Mechanische Festigkeit	11
4.3.4 Brandschutztechnische Eigenschaften	14
4.3.5 Schallschutztechnische Eigenschaften	14
4.3.6 Wärmeschutztechnische Eigenschaften	14
4.3.7 Dauerhaftigkeit	15
4.3.8 Sicherheit bei der Handhabung	15
<b>5 Prüfverfahren</b>	<b>16</b>
5.1 Maße	16
5.1.1 Messhilfen	16
5.1.2 Pfähle und Riegel	16
5.1.3 Tafeln	17
5.2 Betondeckung	18
5.3 Oberflächenbeschaffenheit	18
5.3.1 Oberflächenbeschaffenheit nach dem Betonieren	18
5.3.2 Oberflächenbeschaffenheit nach einer Oberflächenbehandlung	18
5.4 Wasseraufnahme	18
5.5 Betonfestigkeit	18
5.6 Belastungsprüfung	18
5.7 Dichte	19
<b>6 Bewertung der Konformität</b>	<b>19</b>
6.1 Allgemeines	19
6.2 Erstprüfung	19
6.2.1 Allgemeines	19
6.2.2 Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit	19
6.2.3 Weitere Eigenschaften	19
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle	20
6.3.1 Allgemeines	20
6.3.2 Fertiggestellte Bauteile	20
6.4 Unabhängige Annahmeprüfung und Konformitätskriterien	20
<b>7 Kennzeichnung und Beschilderung</b>	<b>20</b>
7.1 Angaben	20
7.2 Ergänzende Angaben	20

<b>8</b>	<b>Technische Dokumentation .....</b>	<b>20</b>
<b>Anhang A</b> (informativ)	<b>Grundarten von Zäunen.....</b>	<b>21</b>
<b>A.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>21</b>
<b>A.2</b>	<b>Volltafelzaun .....</b>	<b>21</b>
<b>A.3</b>	<b>Durchbrochener Zaun .....</b>	<b>22</b>
<b>A.4</b>	<b>Maschendraht- oder Drahtzaun .....</b>	<b>23</b>
<b>A.5</b>	<b>Mischzaun .....</b>	<b>24</b>
<b>A.6</b>	<b>Riegelzaun.....</b>	<b>25</b>
<b>A.7</b>	<b>Einbruchhemmender Zaun .....</b>	<b>26</b>
<b>Anhang B</b> (normativ)	<b>Prüfverfahren zur Bestimmung der Tragfähigkeit und der erweiterten Tragfähigkeit .....</b>	<b>28</b>
<b>B.1</b>	<b>Belastungsprüfung.....</b>	<b>28</b>
<b>B.1.1</b>	<b>Verfahren zur Prüfung der Tragfähigkeit .....</b>	<b>28</b>
<b>Anhang C</b> (normativ)	<b>Verfahren zur werkseigenen Produktionskontrolle.....</b>	<b>34</b>
<b>Anhang D</b> (informativ)	<b>Annahmeprüfung bei Lieferung.....</b>	<b>35</b>
<b>D.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>35</b>
<b>D.2</b>	<b>Probenahme .....</b>	<b>35</b>
<b>D.3</b>	<b>Ort und Durchführung der Annahmeprüfung.....</b>	<b>35</b>
<b>D.4</b>	<b>Konformität .....</b>	<b>35</b>
<b>Anhang ZA</b> (informativ)	<b>Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 89/106/EWG (EU-Bauproduktenrichtlinie).....</b>	<b>37</b>
<b>ZA.1</b>	<b>Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften .....</b>	<b>37</b>
<b>ZA.2</b>	<b>Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von vorgefertigten Betonelementen für Zäune .....</b>	<b>39</b>
<b>ZA.2.1</b>	<b>Systeme der Konformitätsbescheinigung .....</b>	<b>39</b>
<b>ZA.2.2</b>	<b>EG-Zertifikat und Konformitätserklärung .....</b>	<b>39</b>
<b>ZA.3</b>	<b>CE-Kennzeichnung und Beschilderung.....</b>	<b>40</b>
<b>ZA.3.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>40</b>
<b>ZA.3.2</b>	<b>Angabe der geometrischen Daten und der Werkstoffeigenschaften (Verfahren 1) .....</b>	<b>41</b>
<b>ZA.3.3</b>	<b>Angabe der Produkteigenschaften (Verfahren 2) .....</b>	<b>43</b>
<b>ZA.3.4</b>	<b>Angabe der Konformität mit einer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Bemessungsspezifikation (Verfahren 3a).....</b>	<b>45</b>
<b>ZA.3.5</b>	<b>Angabe der Konformität mit einer vom Hersteller auf Anweisung des Auftraggebers angewendeten Bemessungsspezifikation (Verfahren 3b).....</b>	<b>46</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>48</b>

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 12839:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12839:2001.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Norm ist Teil einer Reihe von Produktnormen für vorgefertigte Betonerzeugnisse.

Die allgemeinen Gesichtspunkte sind in EN 13369:2004, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile*, behandelt, aus der auch die maßgebenden Anforderungen von EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*, entnommen sind.

Die Verweisungen der Produktnormen des CEN/TC 229 auf EN 13369:2004 dienen der Vereinheitlichung und der Vermeidung der Wiederholung ähnlicher Anforderungen in den Normen.

Für Fragen der Bemessung bilden Eurocodes eine gemeinsame Grundlage. Der Einbau einiger tragender vorgefertigter Betonerzeugnisse ist Inhalt von EN 13670-1, *Ausführung von Tragwerken aus Beton*, die derzeit den Status einer Europäischen Vornorm hat. Sie kann in allen Ländern mit Alternativen zur nationalen Anwendung einhergehen und ist nicht als Europäische Norm zu behandeln.

Folgende Normen gehören zum Normenprogramm für tragende Betonfertigteile, wobei einige dieser Normen aus mehreren Teilen bestehen:

- EN 1168, *Betonfertigteile — Hohlplatten*;
- EN 12794, *Betonfertigteile — Gründungspfähle*;
- EN 12843, *Betonfertigteile — Maste*;
- EN 13224, *Betonfertigteile — Deckenplatten mit Stegen*;
- EN 13225, *Betonfertigteile — Stabförmige Bauteile*;
- EN 13693, *Betonfertigteile — Besondere Fertigteile für Dächer*;
- EN 13747, *Betonfertigteile — Deckenplatten mit Ortbetonerfüllung*;
- EN 13978 (alle Teile), *Betonfertigteile — Betonfertiggeragen*;

- EN 14843, *Betonfertigteile — Treppen*;
- EN 14844, *Betonfertigteile — Hohlkastenelemente*;
- EN 14991, *Betonfertigteile — Gründungselemente*;
- EN 14992, *Betonfertigteile — Wandelemente*;
- EN 15037-1, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 1: Balken*;
- EN 15037-2, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 2: Zwischenbauteile aus Beton*;
- EN 15037-3, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 3: Keramische Zwischenbauteile*;
- EN 15050, *Betonfertigteile — Fertigteile für Brücken*;
- EN 15258, *Betonfertigteile — Stützwandelemente*.

In Anhang ZA der vorliegenden Norm sind die Verfahren der CE-Kennzeichnung von Produkten erläutert, deren Bemessung den jeweiligen Eurocodes (EN 1992-1-1 und EN 1992-1-2) entspricht. Für den Fall, dass die Anwendungsbedingungen der Eurocodes nicht auf die jeweiligen Bauwerke zutreffen und stattdessen andere Bemessungsvorschriften für die für mechanische Festigkeit angewendet wurden, sind die Bedingungen für die Anbringung des CE-Kennzeichens auf den Produkten in ZA.3.4 beschrieben.

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

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an vorgefertigte Erzeugnisse aus Stahl- oder Spannbeton mit oder ohne Fasern fest, die zusammen oder in Verbindung mit anderen Bauteilen zur Errichtung von Zäunen, z. B. Einfriedungen, verwendet werden können.

In dieser Europäischen Norm wird sowohl die rechnerisch bestimmte Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen als auch die in Prüfungen ermittelte Tragfähigkeit behandelt.

Normale oder leichte Betonbauteile umfassen Pfähle, Voll- oder durchbrochene Tafeln, Platten, Riegel, Stützpfeiler, Abstützungen und Sockelplatten.

Der vorgesehene Verwendungszweck kann nicht tragende oder unerheblich tragende Funktionen einschließen.

Die Norm legt die Bewertung der Konformität der von dieser Europäischen Norm erfassten Produkte fest. Die Bedingungen für die Kennzeichnung sind ebenfalls behandelt.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 206-1:2000, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

EN 1991-1-4:2005, *Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten*

EN 12390-4:2000, *Prüfung von Festbeton — Teil 4: Bestimmung der Druckfestigkeit — Anforderungen an Prüfmaschinen*

EN 13369:2004, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13369:2004 und die folgenden Begriffe.

### 3.1 Zaunarten

ANMERKUNG Angaben zu den möglichen Zaunarten, in denen diese Bauteile vorkommen können, sind in Anhang A enthalten.

#### 3.1.1 Volltafelzaun

aus Pfählen und Volltafeln oder mit vollen Verkleidungen errichteter Zaun

#### 3.1.2 durchbrochener Zaun

aus Pfählen und durchbrochenen Tafeln in Verbindung mit oder ohne Volltafeln errichteter Zaun

#### 3.1.3 Maschendraht- oder Drahtzaun

aus Pfählen und Maschendraht und/oder Drähten errichteter Zaun

#### 3.1.4 Mischzaun

aus Pfählen und einer Kombination unterschiedlicher Bauteile mit mindestens einer Sockeltafel errichteter Zaun oder aus tragenden Einfriedungssockelmauern, die als Sockeltafel dienen, und einer Kombination unterschiedlicher (geschweißter) Maschendrahte errichteter Zaun



### 3.1.5

#### **Riegelzaun**

aus Pfählen und Riegeln errichteter Zaun

### 3.1.6

#### **einbruchhemmender Zaun**

Maschendrahtzaun, Volltafelzaun oder Mischzaun mit erhöhtem Sicherheitsniveau, das durch Anbringen von Stacheldraht, Stachelband oder Ähnlichem mittels gekrümmter oder senkrechter Verlängerungen an den Pfählen erreicht wird

### 3.2

#### **Pfahl**

vertikales Element aus Stahlbeton oder Spannbeton, das am unteren Ende eingebettet wird

ANMERKUNG Der Pfahl ist so konstruiert, dass sich Volltafeln oder durchbrochene Tafeln und/oder Riegel, Maschendraht oder Draht anbringen lassen.

#### 3.2.1

##### **Zwischenpfahl**

Pfahl, der im Feldbereich des Zauns sowie bei Richtungsänderungen und an Verstrebungspunkten verwendet wird

#### 3.2.2

##### **Pfahl für Zusatzeinrichtungen**

Pfahl, der zur Erfüllung einer besonderen Aufgabe gestaltet und konstruiert ist

##### 3.2.2.1

###### **Eckpfahl**

Pfahl, der bei einer Richtungsänderung verwendet wird

##### 3.2.2.2

###### **Eckstütze**

Pfahl, der am äußeren Ende jedes Zauns verwendet wird

##### 3.2.2.3

###### **Verstrebungspfahl**

Pfahl mit oder ohne Abstützungen, von dem aus Spanndrähte gespannt werden (z. B. Endverstrebungspfahl, Eckpfahl, Zwischenverstrebungspfahl)

##### 3.2.2.4

###### **Torpfosten**

Pfahl, der zum Tragen eines Tores verwendet wird

### 3.3

#### **Riegel**

horizontales, mit dem Pfahl verbundenes bzw. durch den Pfahl gestütztes Element aus Stahl- oder Spannbeton

ANMERKUNG Riegel für Sportanlagen unterscheiden sich von anderen Riegelarten.

### 3.4

#### **Tafel**

horizontales, mit dem Pfahl verbundenes Element aus Stahl- oder Spannbeton

#### 3.4.1

##### **Volltafel**

Tafel aus Stahlbeton

#### 3.4.2

##### **durchbrochene Tafel**

Tafel mit regelmäßigem oder sich änderndem durchbrochenen Dekor

### **3.4.3**

#### **Sockeltafel**

Tafel aus Stahlbeton, die in Bodenhöhe zwischen Pfählen eingebaut wird

### **3.5**

#### **Stützpfeiler**

kurzer Pfahl zum Abstützen eines aus einem anderen Werkstoff als Beton bestehenden Zaunpfahls

### **3.6**

#### **Abstützung**

Element, das zum Abstützen von Pfählen konstruiert ist, die horizontal wirkende Lasten tragen

### **3.7**

#### **Maß**

das vom Hersteller festgelegte Maß, das in der Regel dem in den Projektunterlagen bzw. in der technischen Spezifikation des Herstellers angegebenen Maß entspricht

ANMERKUNG 1 Die Sollhöhe der Pfähle von Vollzauntafeln ist die Höhe des aus Volltafeln bestehenden Teils des Zauns.

ANMERKUNG 2 Die Sollhöhe des einbruchhemmenden Zauns entspricht der Höhe des Pfahls ohne gekrümmte oder senkrechte Verlängerungen.

### **3.8**

#### **Oberflächenbeschaffenheit**

Die Beschaffenheit von Oberflächen wird entsprechend den unterschiedlichen Herstellungsverfahren in die folgenden beiden Kategorien eingeteilt.

#### **3.8.1**

##### **Oberflächenbeschaffenheit nach dem Betonieren**

Beschaffenheit der Oberfläche nach dem Ausschalen, gegebenenfalls nach Oberflächenbehandlung oder Nachbearbeitung

#### **3.8.2**

##### **Oberflächenbeschaffenheit nach einer Oberflächennachbearbeitung**

Oberflächenbeschaffenheit, die durch zusätzliche Behandlung des Betons im frischen oder ausgehärteten Zustand erzielt wird

### **3.9**

#### **Wärmebehandlung**

Vorgang des Erhitzens des Frischbetons zur Beschleunigung der Hydratation des Zements, bei der die Temperatur des Betons nach dem Verdichten mehr als 45 °C beträgt oder der Temperaturunterschied zur Umgebungstemperatur 25 °C übersteigt

### **3.10**

#### **Normalbeton**

es gilt EN 206-1:2000, 3.1.7

### **3.11**

#### **Leichtbeton**

es gilt EN 206-1:2000, 3.1.8

## **4 Anforderungen**

### **4.1 Baustoffanforderungen**

Es gilt EN 13369:2004, 4.1.

## 4.2 Herstellungsanforderungen

### 4.2.1 Betonherstellung

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.1, jedoch mit folgenden zusätzlichen Anforderungen.

Ist jedoch eine sofortige Ausschalung der Bauteile erforderlich, dürfen diese mit einer Betonmischung mit einem Wassergehalt und einer Verarbeitbarkeit hergestellt werden, die für diesen Zweck geeignet sind.

### 4.2.2 Festbeton

#### 4.2.2.1 Druckfestigkeit

Für Zaunbauteile, die anhand von Berechnungen der Festigkeitsklasse 1 zugeordnet werden, gilt EN 13369:2004, 4.2.2.1. Ansonsten gilt Folgendes.

Unter den in 5.5 festgelegten Prüfbedingungen muss die charakteristische Druckfestigkeit des Betons für das 5 %-Quantil<sup>1)</sup> nach 28 Tagen Erhärtung mindestens die folgenden Werte aufweisen (Zylinder/Würfel):

- Leichtbeton mit Bewehrung LC25/28;
- Stahlbeton C35/45;
- Spannbeton C40/45.

Darüber hinaus darf kein Probekörper eine Druckfestigkeit von weniger als dem 0,8-Fachen des charakteristischen Werts aufweisen.

### 4.2.3 Bewehrung

Die Länge der Längsbewehrung darf nicht geringer sein als die Länge des Betonelements abzüglich 100 mm.

## 4.3 Anforderungen an das Endprodukt

### 4.3.1 Geometrische Eigenschaften

EN 13369:2004, 4.2.3.2.3 ist anzuwenden.

#### 4.3.1.1 Grenzabweichungen

Die Maße der Betonelemente sind nicht festgelegt. Sofern nicht anders angegeben, gilt für alle Elemente Klasse D1.

##### 4.3.1.1.1 Klasse D1

Es gelten die folgenden Grenzabweichungen.

Unter den in 5.1 festgelegten Prüfbedingungen müssen die Istmaße innerhalb folgender Grenzen mit den entsprechenden Arbeitsmaßen übereinstimmen:

a) Pfähle:

- |                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 1) Länge                      | ±1 %   |
| 2) Querschnitt                | ±3 mm  |
| 3) Abweichung von der Geraden | ≤0,5 % |
| 4) Lage der Löcher            | ±5 mm  |

---

1) Das bedeutet, dass die statistische Auswertung der Prüfergebnisse ergeben muss, dass mindestens 95 % der entsprechenden Endprodukte eine Festigkeit besitzen, die der Anforderung entspricht.

b) Riegel:

- 1) Länge (zwischen den Auflagern)  $\pm 5$  mm
- 2) Querschnittsmaße  $\pm 3$  mm
- 3) Abweichung von der Geraden  $\leq 0,5$  %

c) Tafeln:

- 1) Länge  $\pm 5$  mm
- 2) Höhe  $\pm 3$  mm
- 3) Dicke  $\pm 2$  mm
- 4) Rechtwinkligkeit Abweichung zwischen den Diagonalen:  $\leq 0,5$  % von ihrem tatsächlichem Mittelwert
- 5) Abweichung von der Ebene  $\leq 0,2$  % der Länge

**4.3.1.1.2 Klasse D2**

Es gelten die folgenden Grenzabweichungen.

Der Hersteller muss das Schlüsselmaß angeben, für das die Grenzabweichungen der Tabelle 1 entsprechen müssen.

**Tabelle 1 — Vom Schlüsselmaß abhängige Grenzabweichungen**

Schlüsselmaß	Grenzabweichung
$\leq 1$ m	$\pm 5$ mm
$> 1$ m	$\pm 10$ mm

**4.3.1.2 Mindestmaße**

Für Spanndrähte mit einem Durchmesser  $d$  [in mm] muss die Mindestbetondeckung zur Oberfläche eines jeden Drahtes  $2,5 d$  aber mindestens 10 mm betragen. Der Abstand zwischen den Drähten muss von der Mitte der beiden Drähte aus gemessen mindestens  $4 d$  betragen.

**4.3.2 Oberflächeneigenschaften**

**4.3.2.1 Oberflächenausbildung nach dem Betonieren**

Die maximale Gesamtfläche der Poren wird vom Hersteller angegeben.

ANMERKUNG Referenzabbildungen zur Bestimmung der Stärke von Poren bzw. Lufteinschlüssen in Betonflächen können dem CEN/TR 15739 entnommen werden.

**4.3.2.2 Sofort ausgeschalte Erzeugnisse**

Die Oberflächenbeschaffenheit sofort ausgeschalteter Erzeugnisse muss vom Hersteller und vom Käufer festgelegt und vereinbart werden.

**4.3.2.3 Enden der Betonelemente**

Bei vorgespannten Betonelementen müssen die Spanndrahtenden mit den sichtbaren Teilen der Elemente bündig sein; anschließend sind sie mit einem wasserundurchlässigen Produkt zu beschichten, dessen Dauerhaftigkeit nachgewiesen ist.

Die oberen Enden von bewehrten Pfählen sind so auszubilden, dass Wasser ablaufen kann.

#### 4.3.2.4 Ineinandergreifende Flächen

Ineinandergreifende Flächen dürfen keine Formfehler oder Grate aufweisen, die den Zusammenbau der Betonelemente behindern könnten.

Vor allem bei ineinandergreifenden Baugruppen müssen die Grenzabweichungen vom Hersteller angegeben werden und dergestalt sein, dass sie ein Ineinandergreifen zulassen.

#### 4.3.3 Mechanische Festigkeit

##### 4.3.3.1 Allgemeines

Bei Elementen für Zäune muss entweder die durch Berechnung nach EN 13369:2004, 4.3.3.2, ermittelte mechanische Festigkeit angegeben werden oder die nach Anhang B der vorliegenden Norm bestimmte Tragfähigkeit.

##### 4.3.3.2 Erweiterte Tragfähigkeit

###### 4.3.3.2.1 Allgemeines

Bei anhand von Prüfungen bemessenen Elementen ist die erweiterte Tragfähigkeit die Fähigkeit eines Elements, einer definierten Last unter Einsatzbedingungen sowie einer definierten Bruchlast standzuhalten.

Ein Element muss einer erweiterten Tragfähigkeit standhalten, die

- der kleinsten Bruchlast, oder bei Pfählen der normalen Nutz- und Bruchlast;
- bei Pfählen für Volltafelzäune der Pfahlklasse in Bezug auf Wind unter Nutzungsbedingungen bei Prüfung nach Anhang B

entspricht.

###### 4.3.3.2.2 Grundlagen der Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften

Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften der Betonelemente (Tabelle 3 bis Tabelle 11) basieren auf:

- a) einer maximalen Zaunhöhe über dem Erdboden von 2,5 m (ausgenommen Verlängerungen für Stacheldraht);
- b) Achsabständen der Pfähle von:
  - 1) 2 m bei Volltafel- und Riegelzäunen für Sportanlagen;
  - 2) 3 m bei Maschendraht- oder Drahtzäunen;
  - 3) 2,5 m bei sonstigen Zäunen;
- c) Windeinwirkungen für Zäune und Volltafelzäune:
  - 1) Spitzengeschwindigkeitsdruck bei Höhe  $z$ , der die mittel- und kurzfristigen Geschwindigkeitschwankungen umfasst; die Bestimmung sollte nach EN 1991-1-4 erfolgen (siehe Tabelle 2).

Bei anderen Zaunhöhen oder Achsabständen der Pfähle sind die Eigenschaften durch Interpolation zu ermitteln.

**Tabelle 2 — Beispiele für die grundsätzlichen Windgeschwindigkeiten bei Pfählen für Volltafelzäune**

Grundsätzliche Windgeschwindigkeit km/h	$V_{b,0}^a$ m/s
80	22
87	24
95	26
100	28
120	33
140	39
<sup>a</sup> Nach EN 1991-1-4:2005, 4.2.	

#### 4.3.3.2.3 Mechanische Festigkeit von Pfählen

Unter den in Anhang B festgelegten Prüfbedingungen müssen Pfähle folgende Anforderungen erfüllen:

- an der Grenze der Nutzlast: Die Verformung nach der Belastung mit der normalen Nutzlast (Tabelle 3 bis Tabelle 7) darf 1 % der Länge des Betonelements über dem Erdboden nicht überschreiten; eventuell vorhandene Risse müssen sich nach der Entlastung schließen;
- im Grenzzustand der Tragfähigkeit: Die Bruchlast muss mindestens gleich dem Wert der normalen Bruchlast (Tabelle 3 bis Tabelle 7) für das 5 %-Quantil<sup>2)</sup> sein.

Außerdem darf kein Pfahl eine Bruchlast unterhalb des 0,8-fachen Werts der normalen Bruchlast aufweisen.

**ANMERKUNG** Bei Volltafelzäunen, die an der Küste und an exponierten Stellen errichtet werden, sollten die eingesetzten Pfähle mindestens der Klasse B entsprechen. Am Anwendungsort des Zauns geltende Bestimmungen sollten beachtet werden.

Für Verstreitungspfähle gelten die in 4.3.3.2.2 festgelegten Anforderungen an die mechanische Festigkeit.

Falls die Maße die in den Tabellen angegebenen Werte übersteigen, sind die erforderlichen mechanischen Eigenschaften einzeln zu definieren.

Die Lasten für Zwischenpfähle betragen:

**Tabelle 3 — Zwischenpfähle für Volltafelzäune (Nutzlast)**

Höhe der Platten über Gelände m	Normale Nutzlast N			
	1,00	1,50	2,00	2,50
Pfahlklasse <sup>a</sup>				
A	1400	1400	1800	2200
B	1400	1800	2500	3100
C	1400	2300	3200	4000
<sup>a</sup> Bezogen auf den Winddruck (siehe EN 1991-1-4).				

<sup>2)</sup> Das bedeutet, dass die statistische Auswertung der Prüfergebnisse ergeben muss, dass mindestens 95 % der entsprechenden Endprodukte eine Festigkeit besitzen, die der Anforderung entspricht.

**Tabelle 4 — Zwischenpfähle für Volltafelzäune (Bruchlast)**

Höhe der Platten über Gelände m	Normale Bruchlast N			
	1,00	1,50	2,00	2,50
Pfahlklasse <sup>a</sup>				
A	2300	2300	3200	4000
B	2300	3200	4500	5600
C	2300	4100	5700	7200

<sup>a</sup> Bezogen auf den Winddruck (siehe EN 1991-1-4).

**Tabelle 5 — Zwischenpfähle für durchbrochene Zäune und Pfähle für Mischzäune mit einer Höhe des vollen Zaunteils von >900 mm**

Höhe der Tafeln über Gelände, in m	≤1,20	1,50	2,00	2,50
Festgelegte Nutzlast, in N	1400	1400	1800	2200
Erforderliche Bruchlast, in N	2300	2300	3200	4000

**Tabelle 6 — Zwischenpfähle für Maschendraht- und Drahtzäune und Pfähle für Mischzäune mit einer Höhe des vollen Zaunteils von ≤900 mm**

Höhe der Tafeln über Gelände, in m	≤1,20	1,50	2,00	2,50
Festgelegte Nutzlast, in N	1400	1400	1800	2200
Erforderliche Bruchlast, in N	2300	2300	3200	4000

**Tabelle 7 — Zwischenpfähle für Riegelzäune**

Vorgesehener Verwendungszweck	Sportanlagen	Sonstige Arten
Achsabstand der Pfähle, in m	2,00	2,50
Festgelegte Nutzlast, in N	4000	3200
Erforderliche Bruchlast, in N	5900	4800

#### 4.3.3.2.4 Mechanische Festigkeit von Sockel-, Voll- oder durchbrochenen Tafeln und Riegeln

Unter den in Anhang B festgelegten Prüfbedingungen müssen Sockel-, Voll- oder durchbrochene Tafeln und Riegel folgende Anforderungen erfüllen

- die Bruchlast muss mindestens gleich dem Wert der normalen Bruchlast für das 5 %-Quantil sein<sup>3)</sup>;
- außerdem darf kein Betonelement eine Bruchlast aufweisen, die unterhalb des 0,8-fachen Werts der normalen Bruchlast liegt.

In Tabelle 8 bis Tabelle 11 sind Mindestwerte der Bruchlasten angegeben.

<sup>3)</sup> Das bedeutet, dass die statistische Auswertung der Prüfergebnisse ergeben muss, dass mindestens 95 % der entsprechenden Endprodukte eine Festigkeit besitzen, die der Anforderung entspricht.

**Tabelle 8 — Volltafeln**

<b>Länge der Tafeln</b> , in m		$1,90 \leq L \leq 2,05$	
<b>Höhe der Tafeln</b> , in m		$0,25 < H \leq 0,50$	$\leq 0,25$
<b>Mindestbruchlast</b> , in N	<b>Klasse A</b>	800	600
	<b>Klasse B</b>	1000	750
ANMERKUNG Bei Volltafelzäunen, die an der Küste und an exponierten Stellen errichtet werden, sollten die eingesetzten Pfähle mindestens der Klasse B entsprechen. Am Anwendungsort des Zauns geltende Bestimmungen sollten beachtet werden.			

**Tabelle 9 — Durchbrochene Tafeln**

<b>Länge der Tafeln</b> , in m	$1,90 \leq L \leq 2,05$		
<b>Höhe der Tafeln</b> , in m	$\leq 0,90$	$0,90 < H \leq 1,10$	$1,10 < H \leq 1,25$
<b>Mindestbruchlast</b> , in N	800	1500	1900

**Tabelle 10 — Sockeltafeln**

<b>Achsabstand der Pfähle</b> , in m	2,00		2,50	
<b>Höhe der Tafeln</b> , m	$\leq 0,25$	$0,25 < H \leq 0,50$	$\leq 0,25$	$0,25 < H \leq 0,50$
<b>Mindestbruchlast</b> , in N	600	800	750	1000

**Tabelle 11 — Riegel**

<b>Vorgesehener Verwendungszweck</b>	<b>Sportanlagen</b>	<b>Sonstiges</b>	
<b>Nennlänge der Riegel</b> (Achsabstand der Pfähle), in m	2,00	2,00	2,50
<b>Mindestbruchlast</b> , in N	3000	2000	2600

#### 4.3.3.3 Vorübergehende Bemessungssituationen

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.3.6.

#### 4.3.4 Brandschutztechnische Eigenschaften

Nicht relevant.

#### 4.3.5 Schallschutztechnische Eigenschaften

Nicht relevant.

#### 4.3.6 Wärmeschutztechnische Eigenschaften

Nicht relevant.



#### 4.3.7 Dauerhaftigkeit

##### 4.3.7.1 Klasse 1

Die Dauerhaftigkeit der Tragfähigkeit von Zaunelementen unter üblichen Einsatzbedingungen wird durch die charakteristische Tragfähigkeit des Betons, die Betondeckung und die Wasseraufnahme des Betons sichergestellt.

Die Betondeckung betrifft die Hauptaußenflächen der Betonelemente.

Unter den in 5.2 festgelegten Prüfbedingungen muss die tatsächliche Betondeckung mindestens

- entweder 15 mm betragen, wobei 10 mm zulässig sind, wenn die Betonelemente einen Querschnitt von  $\leq 10$  cm und einen Durchmesser des Bewehrungsstahls von  $\leq 10$  mm aufweisen, oder 7 mm, wenn die Druckfestigkeit des Betons mindestens C55/67 ist, bei einem Durchmesser des Bewehrungsstahls von  $\leq 5$  mm und einem Verhältnis Wasser/(Zement +  $k \times$  Zuschlag) von  $\leq 0,40$ ,
- oder dem Größtkorn des Zuschlags entsprechen,

wobei der jeweils größere Wert maßgebend ist.

Ferner gilt:

- bei Spannbetonelementen 4.3.3.2;
- bei bewehrten Pfählen muss die tatsächliche Betondeckung der nach Einbau der Produkte dem Wetter zugewandten Fläche am oberen und unteren Ende eines Pfahls mindestens 15 mm betragen.

Wasseraufnahme des Betons: Unter den in 5.4 definierten Prüfbedingungen darf die Wasseraufnahme von Beton für das 5 %-Quantil<sup>4)</sup>, bezogen auf den Masseanteil, 6,5 % nicht übersteigen. Ferner dürfen bei Probekörpern die Einzelwerte 6,8 % nicht übersteigen.

##### 4.3.7.2 Klasse 2

Für eine vorgesehene Nutzungsdauer von 50 Jahren gilt EN 13369:2004, 4.3.7.

Alternativ kann die Dauerhaftigkeit durch Anwendung von leistungsbasierten Bemessungsverfahren sichergestellt werden, siehe z. B. EN 206-1:2000, Anhang J, sofern die Korrelation nachgewiesen wird.

#### 4.3.8 Sicherheit bei der Handhabung

Neben EN 13369:2004, 4.3.8.1, gilt Folgendes.

Bei der Festlegung der mechanischen Festigkeit nach 4.3.3 wird die Handhabung der Produkte mit berücksichtigt. Darüber hinaus muss der Hersteller gegebenenfalls etwaige Einschränkungen in Bezug auf Handhabung und Lagerung angeben.

---

4) Das bedeutet, dass die statistische Auswertung der Prüfergebnisse ergeben muss, dass mindestens 95 % der entsprechenden Endprodukte eine Festigkeit besitzen, die der Anforderung entspricht.

## 5 Prüfverfahren

### 5.1 Maße

#### 5.1.1 Messhilfen

Die Ablesegenauigkeit der Messhilfen muss bis 2 m 0,5 mm und darüber hinaus 1 mm betragen.

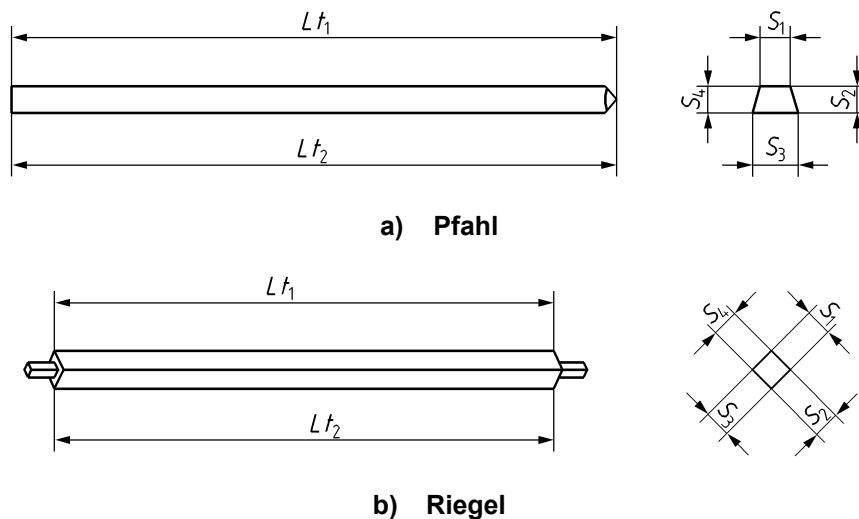
Die Messhilfen bestehen aus:

- einem 3-m-Bandmaß zum Messen der Maße rechtwinkliger Seiten;
- einer Dickenmesslehre zum Messen der Dicke;
- einem 3-m-Aluminiumlineal und einem Satz Parallelendmaße zum Messen der Ebenheit/Geradheit;
- einem 500-mm-Bandmaß für sonstige Messungen.

Diese Ausrüstung sollte mit zwei Anschlagwinkeln ergänzt werden, um die Punkte, an denen die Messungen vorzunehmen sind, leichter ermitteln zu können.

#### 5.1.2 Pfähle und Riegel

##### 5.1.2.1 Länge und Querschnitt

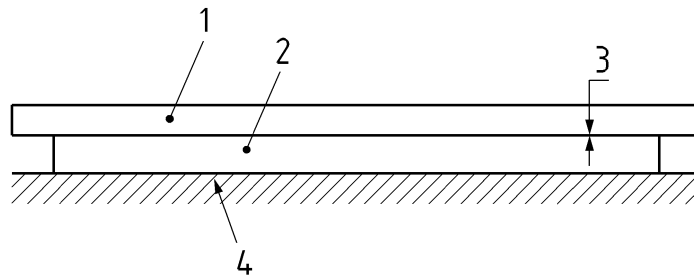


$$Lt = \frac{Lt_1 + Lt_2}{2}$$

$$S = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{4}$$

**Bild 1 — Messung der Länge und des Querschnitts von Pfählen und Riegeln**

### 5.1.2.2 Abweichung von der Geraden



#### Legende

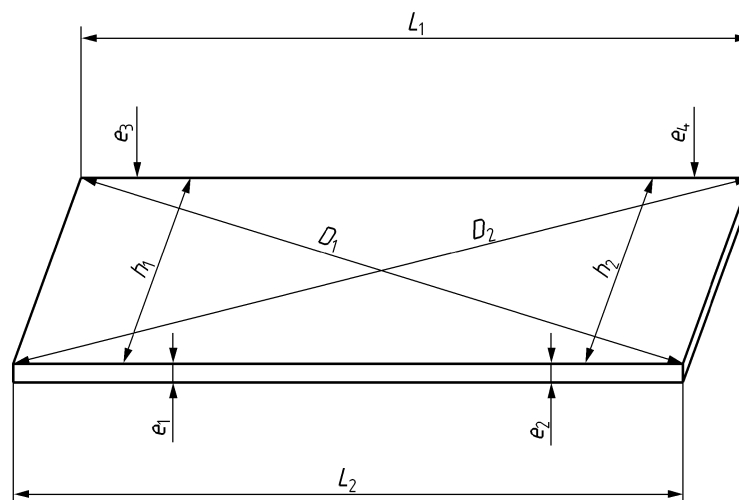
- 1 Aluminiumlineal
- 2 Pfahl oder Riegel
- 3 mit der Messlehre ermittelte maximale Abweichung ( $\Delta$ )
- 4 ebene Fläche

$$f \text{ oder } p(\%) = \frac{\Delta}{L_t} \times 100 \text{ in } \%$$

**Bild 2 — Messung der Geradheit von Pfählen und Riegeln**

### 5.1.3 Tafeln

#### 5.1.3.1 Länge, Höhe, Dicke und Rechtwinkligkeit



#### Legende

- $L$  Länge
- $e$  Dicke
- $Sq$  Rechtwinkligkeit
- $H$  Höhe

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

$$e = \frac{e_1 + e_2 + e_3 + e_4}{4}$$

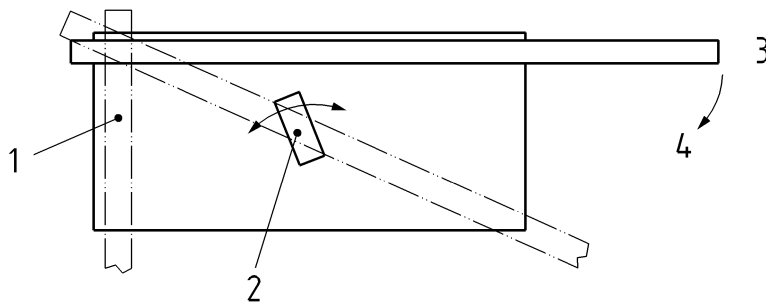
$$H = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

$$Sq = \frac{2(D_1 - D_2)}{D_1 + D_2} \times 100 \text{ in } \%$$

**Bild 3 — Messung der Länge, Höhe, Dicke und Rechtwinkligkeit von Tafeln**

### 5.1.3.2 Ebenheit

Die maximale Abweichung zwischen Oberfläche und Lineal, die durch Abtasten mit dem Parallelendmaß gemessen wird, ist die Abweichung von der Ebenheit.



#### Legende

- 1 Endstellung
- 2 Messlehre
- 3 Ausgangsstellung
- 4 Drehrichtung

**Bild 4 — Messung der Ebenheit von Tafeln**

## 5.2 Betondeckung

Die Betondeckung muss mit einem elektromagnetisch wirkenden Gerät an ganzen Betonelementen oder an der Bruchfläche von Betonelementen, die einer Bruchprüfung unterzogen wurden, gemessen werden. Vor der Verwendung ist das elektromagnetische Messgerät durch Messungen an Betonproben mit Stahlbewehrung mit einer bekannten Betondeckung zu kalibrieren.

## 5.3 Oberflächenbeschaffenheit

### 5.3.1 Oberflächenbeschaffenheit nach dem Betonieren

Die Oberflächenbeschaffenheit ist anhand der Referenzfotografien (im Maßstab 1:1) zu beurteilen.

ANMERKUNG Es könnte zweckdienlich sein, die Abbildungen in CEN/TR 15739 heranzuziehen.

### 5.3.2 Oberflächenbeschaffenheit nach einer Oberflächenbehandlung

ANMERKUNG Mögliche Ausblühungen aufgrund von Kalk oder Wasser haben keine Auswirkung auf die Leistung der Betonelemente; sie gehen im Laufe der Zeit zurück.

## 5.4 Wasseraufnahme

Das in EN 13369:2004, Anhang G, angegebene Prüfverfahren ist anzuwenden.

## 5.5 Betonfestigkeit

Prüfkörper zur Bestimmung der Betonfestigkeit bei der Eintragung der Vorspannkraft sind ähnlich nachzubehandeln wie die betreffenden Elemente.

Es gilt EN 13369:2004, 5.1.1.

## 5.6 Belastungsprüfung

Bei Elementen, die einer Prüfung zu unterziehen sind, ist das in Anhang B beschriebene Verfahren anzuwenden.

## 5.7 Dichte

Der Beton wird je nach seiner Dichte in Normal- oder Leichtbeton unterteilt (siehe Definition 3.10 und 3.11).

Ist die Dichte des Betons nach Trocknung im Ofen angegeben, so sollte sie nach EN 12390-7 gemessen werden.

Bei Leichtbeton sollten die mittleren Werte des zur Prüfung vorgelegten Probekörpers um nicht mehr als  $\pm 10$  % von den angegebenen Werten abweichen.

## 6 Bewertung der Konformität

### 6.1 Allgemeines

Es gilt EN 13369:2004, 6.1.

### 6.2 Erstprüfung

#### 6.2.1 Allgemeines

Neben EN 13369:2004, 6.2, gilt Folgendes.

#### 6.2.2 Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit

**Tabelle 12 — Anzahl der bei den Erstprüfungen zu prüfenden Betonelemente**

Anforderungen	Anzahl der Probekörper
Bemessung der Tragfähigkeit anhand von Prüfungen (siehe 4.3.3)	3 Elemente
Dauerhaftigkeitsklasse 1: Beständigkeit der Tragfähigkeit gegenüber Korrosion und Frost-Tau-Beständigkeit (Betonfestigkeit) siehe 4.3.7 Dauerhaftigkeitsklasse 2: Erstprüfung der Betonzusammensetzung und weiterer maßgebender Parameter	3 Probekörper

#### 6.2.3 Weitere Eigenschaften

**Tabelle 13 — Anzahl der bei den Erstprüfungen zu prüfenden Betonelemente**

Anforderungen	Anzahl der Probekörper
Maße (siehe 5.1)	3 Elemente
Bewehrung und Betondeckung (siehe 5.2)	3 Elemente
Oberflächenausbildung (siehe 5.3)	3 Elemente
Dauerhaftigkeitsklasse 1: Wasseraufnahme des Betons (siehe 5.4)	1 Element (und 3 aus diesem Element geschnittene Probekörper)
Bemessung nach Prüfung: Tragfähigkeit für bestimmte Verwendungszwecke (siehe 4.3.3)	3 Probekörper

## 6.3 Werkseigene Produktionskontrolle

### 6.3.1 Allgemeines

Neben EN 13369:2004, 6.3, gilt Folgendes.

### 6.3.2 Fertiggestellte Bauteile

Für das Produkt ist ein Probenahme- und Prüfplan zu erarbeiten und bei sämtlichen zu überprüfenden Eigenschaften (einschließlich der Kennzeichnung) anzuwenden.

Es gilt Anhang C der vorliegenden Norm.

## 6.4 Unabhängige Annahmeprüfung und Konformitätskriterien

Bei Betonelementen, die an den Einsatzort ausgeliefert wurden und anschließend Gegenstand einer Überprüfung werden, sollten Probenahme und Überprüfung nach Anhang D erfolgen.

ANMERKUNG Ein Referenzbericht für die Sichtprüfung der Oberflächenbeschaffenheit von Produkten ist im Fachbericht CEN/TR 15739, *Unabhängige Annahmeprüfung und Konformitätskriterien* enthalten.

## 7 Kennzeichnung und Beschilderung

ANMERKUNG Hinsichtlich Kennzeichnung und Beschilderung gelten ausschließlich die in ZA.3 angegebenen Bedingungen.

### 7.1 Angaben

Der Hersteller muss entweder auf mindestens einem Produkt je Verpackungseinheit oder auf den Lieferscheinen bzw. auf den mit den Betonelementen für Zäune ausgelieferten Zertifikaten oder Dokumenten folgende Einzelheiten angeben:

- Name oder Kennung und Adresse des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde;
- Nummer dieser Europäischen Norm mit Ausgabedatum
- Tragfähigkeit (nur Bemessung durch Prüfung): deklarierter Wert, der entsprechend dem Ergebnis der Erstprüfung auf die nächste Zehnerstelle abgerundet und in Newton anzugeben ist;
- Einbettungslänge des Pfahls.

### 7.2 Ergänzende Angaben

Folgende Informationen dürfen auf der Verpackung, den Lieferscheinen oder den mit den Betonelementen für Zäune ausgelieferten Zertifikaten angegeben werden:

- Mittel zur Identifizierung des Herstellungsdatums der Betonelemente;
- Masse der einzelnen Betonelemente;
- Mittel zur Identifizierung von Riegeln für Zäune von Sportanlagen;
- Höhe des vom betreffenden Pfahl zu stützenden Zauns (ausgenommen Verlängerungen für Stacheldraht);
- weitere Nennmaße der Betonelemente (freigestellt);
- Art des Zauns, für die die Betonelemente vorgesehen sind, nach Anhang A.

## 8 Technische Dokumentation

Es gilt EN 1336:2004, Abschnitt 8.

## Anhang A (informativ)

### Grundarten von Zäunen

#### A.1 Allgemeines

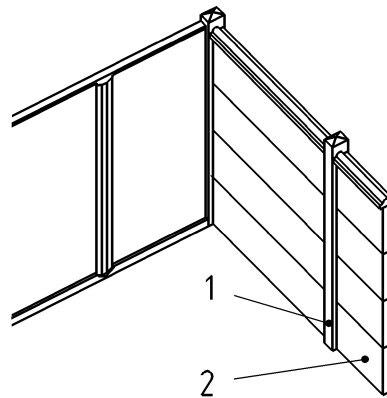
Es gibt sechs Grundarten von Zäunen:

- Volltafelzäune;
- durchbrochene Zäune;
- Maschendraht- oder Drahtzäune;
- Mischzäune;
- Riegelzäune;
- einbruchhemmende Zäune.

Die Elemente können aus Beton oder einem anderen Werkstoff bestehen.

#### A.2 Volltafelzaun

Volltafelzäune werden aus Pfählen und Volltafeln oder Verkleidungen errichtet, die eine Schutzwand von mindestens 900 mm Höhe ergeben.



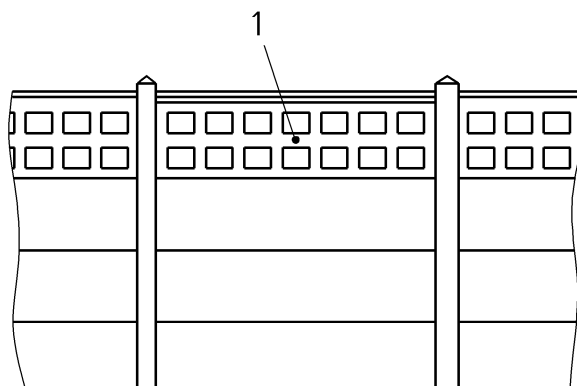
#### Legende

- 1 Pfahl
- 2 Volltafel

Bild A.1 — Beispiel für einen Volltafelzaun

### A.3 Durchbrochener Zaun

Durchbrochene Zäune werden aus Pfählen und durchbrochenen Tafeln in Verbindung mit oder ohne Volltafeln errichtet.



#### Legende

1 durchbrochene Tafel

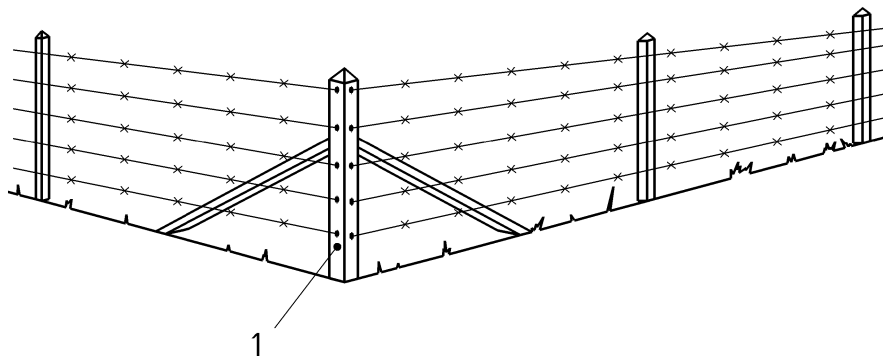
**Bild A.2 — Beispiel für einen durchbrochenen Zaun**



## A.4 Maschendraht- oder Drahtzaun

Maschendraht- oder Drahtzäune werden aus Pfählen und Maschendraht oder Draht errichtet.

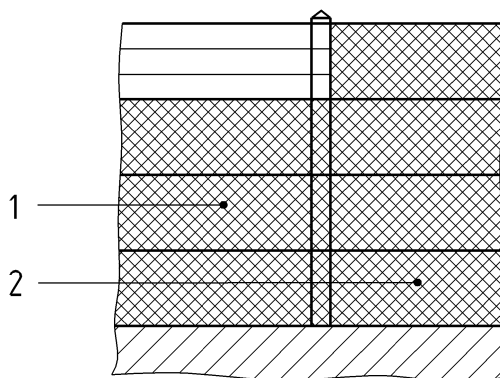
Die Anzahl der Drähte darf variieren.



### Legende

- 1 Pfahl und Draht

### a) Drahtzaun



### Legende

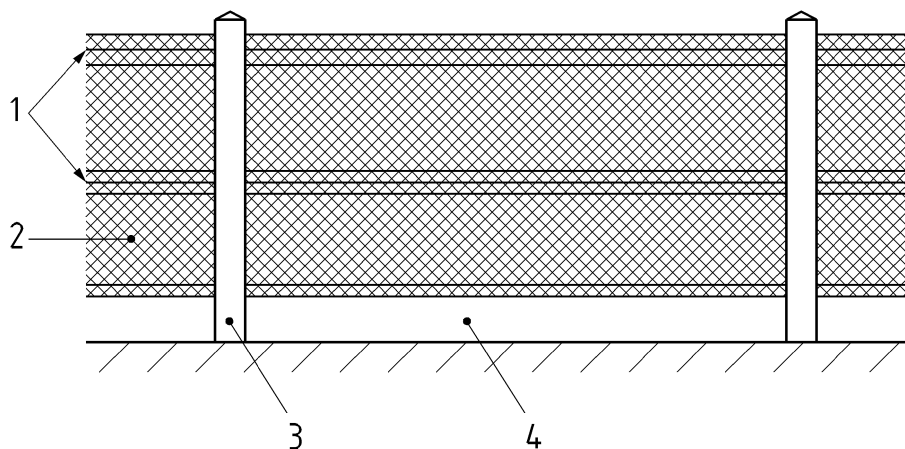
- 1 Pfähle, Maschendraht und Draht  
2 Pfähle und Maschendraht

### b) Maschendrahtzaun oder Maschendraht- und Drahtzaun

Bild A.3 — Beispiele für Maschendraht- und Drahtzäune

## A.5 Mischzaun

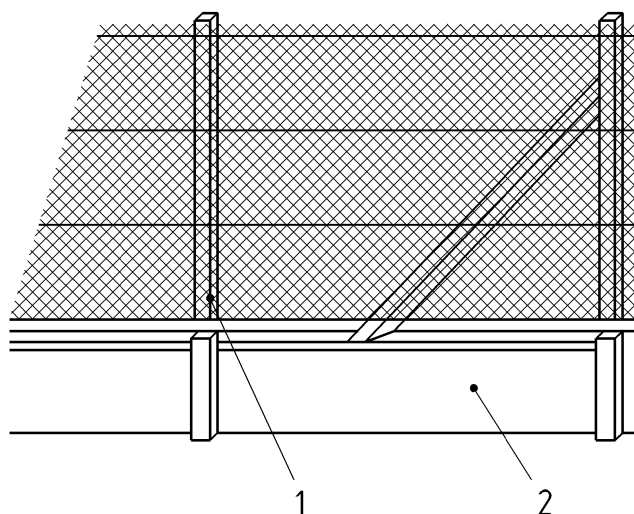
Mischzäune werden aus Pfählen, Sockeltafeln und Riegeln oder Drähten bzw. Maschendraht errichtet.



### Legende

- 1 Riegel
- 2 Maschendraht
- 3 Pfahl
- 4 Sockeltafel

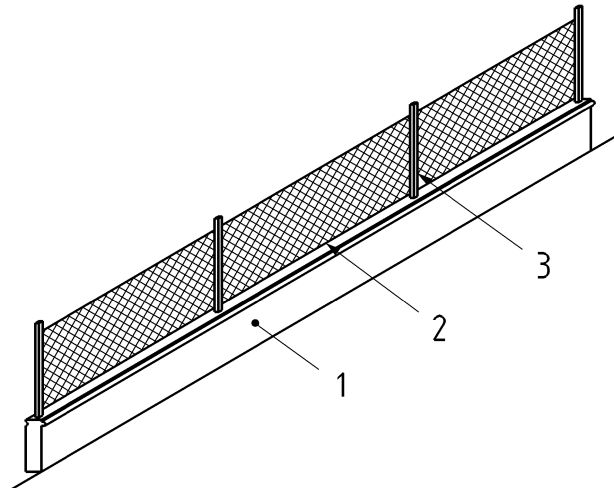
#### a) Mit Riegeln, Pfählen, Sockeltafeln und Draht oder Maschendraht



### Legende

- 1 Pfahl
- 2 Sockeltafel

#### b) Mit Pfählen, Sockeltafeln und Draht oder Maschendraht



#### Legende

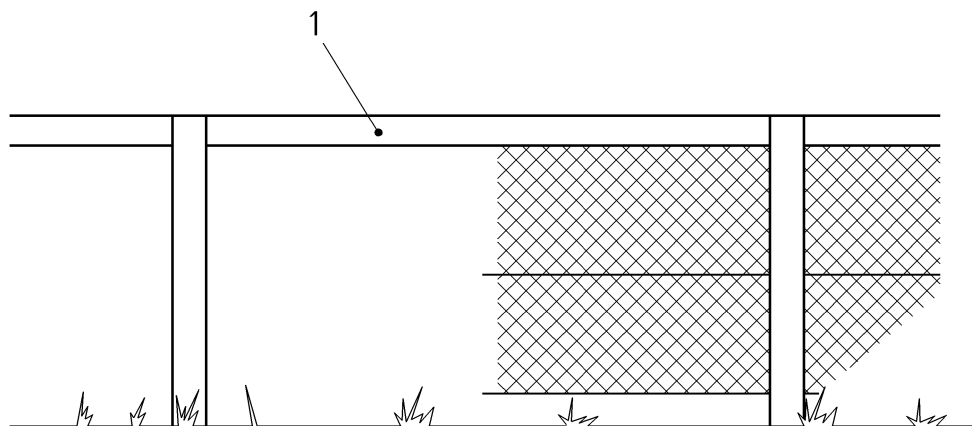
- 1 Einfriedungssockelmauern
- 2 Maschendraht
- 3 Stahlrohr

#### c) Mit selbsttragenden Einfriedungssockelmauern

Bild A.4 — Beispiele für Mischzäune

### A.6 Riegelzaun

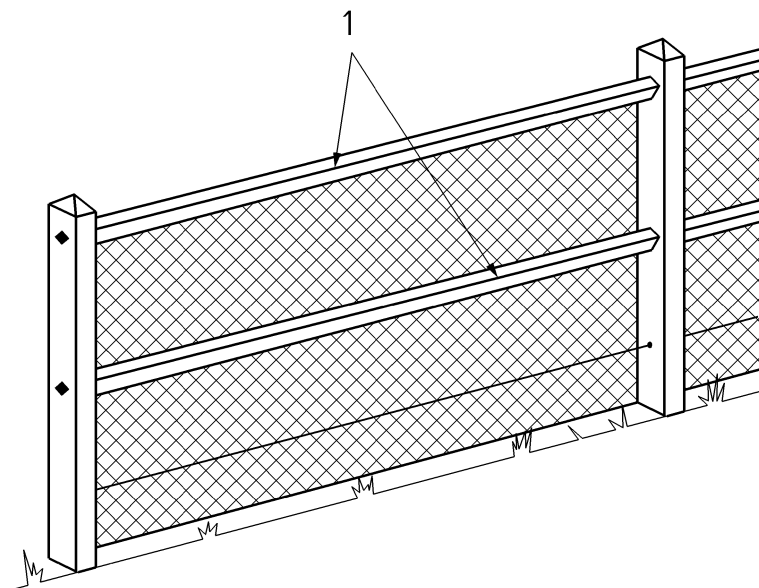
Riegelzäune werden aus Pfählen und Riegeln mit oder ohne Ausfachung errichtet.



#### Legende

- 1 Riegel

#### a) Mit einem Riegel



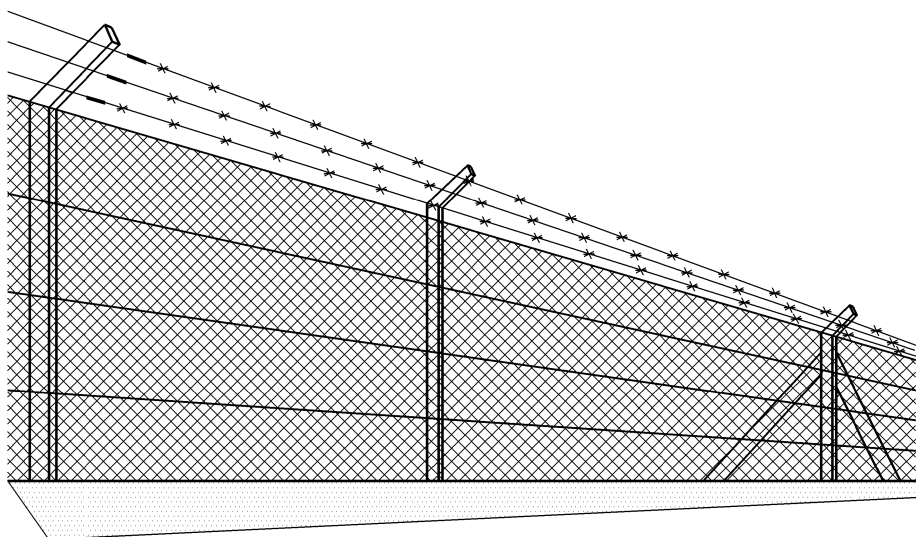
**Legende**  
1 Riegel

b) Mit zwei Riegeln

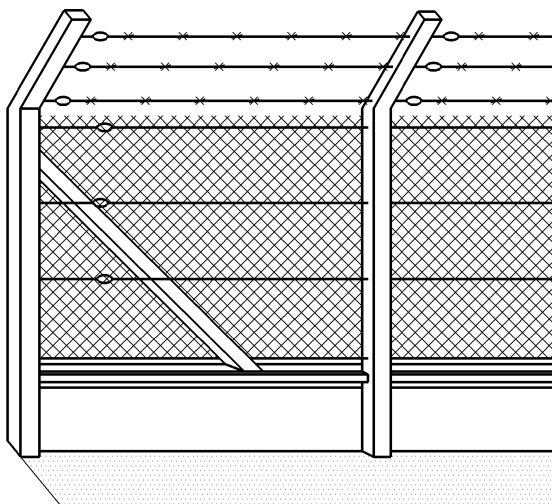
**Bild A.5 — Beispiele für Riegelzäune**

## A.7 Einbruchhemmender Zaun

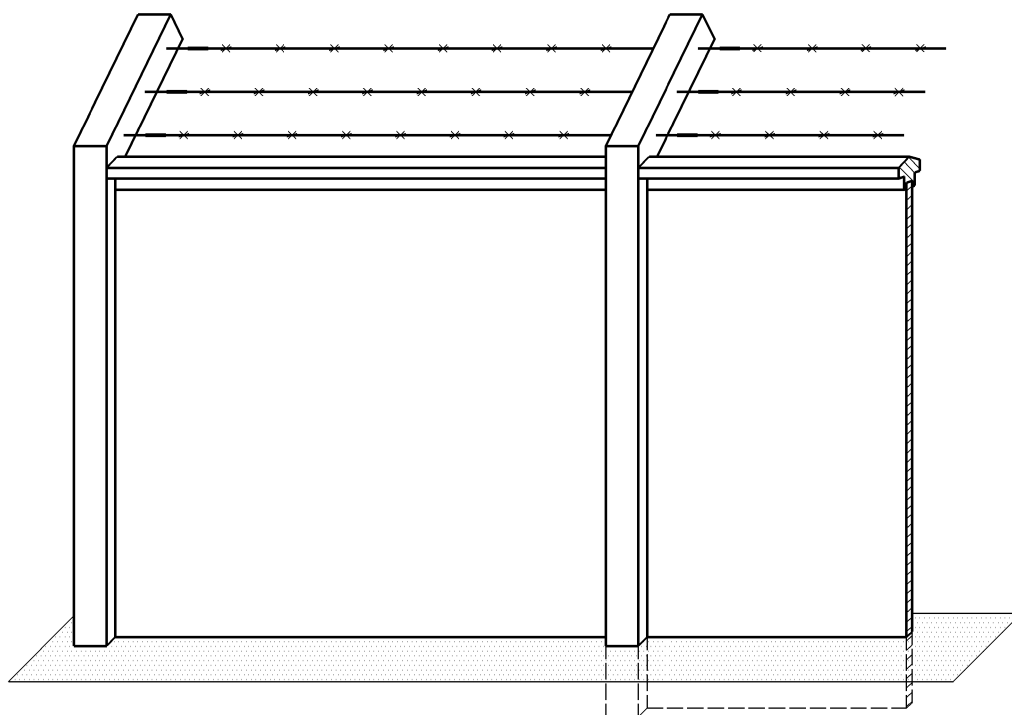
Einbruchhemmende Zäune werden als Volltafelzäune, Mischzäune oder Maschendrahtzäune errichtet.



a) Mit Pfählen, Draht und Maschendraht



**b) Mit Pfählen, Sockeltafeln, Draht und Maschendraht**



**c) Mit Pfählen, Sockeltafeln und Draht**

**Bild A.6 — Beispiele für einbruchhemmende Zäune**

## Anhang B (normativ)

### Prüfverfahren zur Bestimmung der Tragfähigkeit und der erweiterten Tragfähigkeit

#### B.1 Belastungsprüfung

##### B.1.1 Verfahren zur Prüfung der Tragfähigkeit

###### B.1.1.1 Geräte

B.1.1.1.1 Prüfgerät der Klasse 3 nach EN 12390-4:2000.

###### B.1.1.2 Probekörper

Ein Probekörper muss aus einem vollständigen Betonelement bestehen.

###### B.1.1.3 Prüfung von Pfählen

###### B.1.1.3.1 Kurzbeschreibung

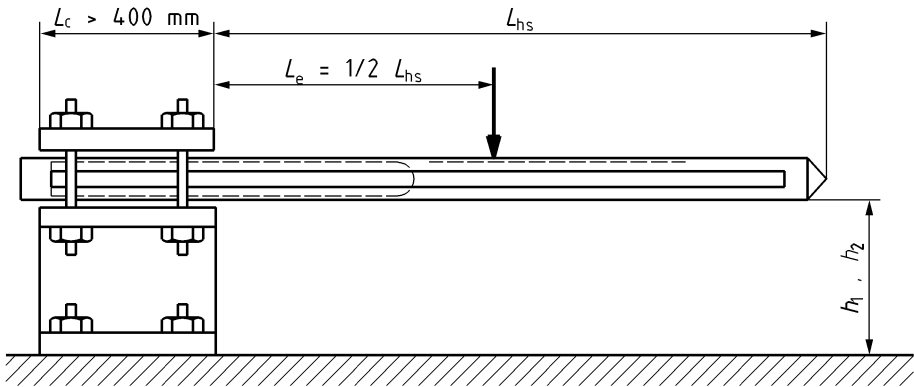
Die Betonelemente werden in horizontaler Lage geprüft. Die Prüflast wird in der Mitte der über dem Boden befindlichen Länge und in Windrichtung aufgebracht, wie in Bild B.1 dargestellt.

Dabei ist die Masse des Pfahls zu berücksichtigen.

###### B.1.1.3.2 Durchführung

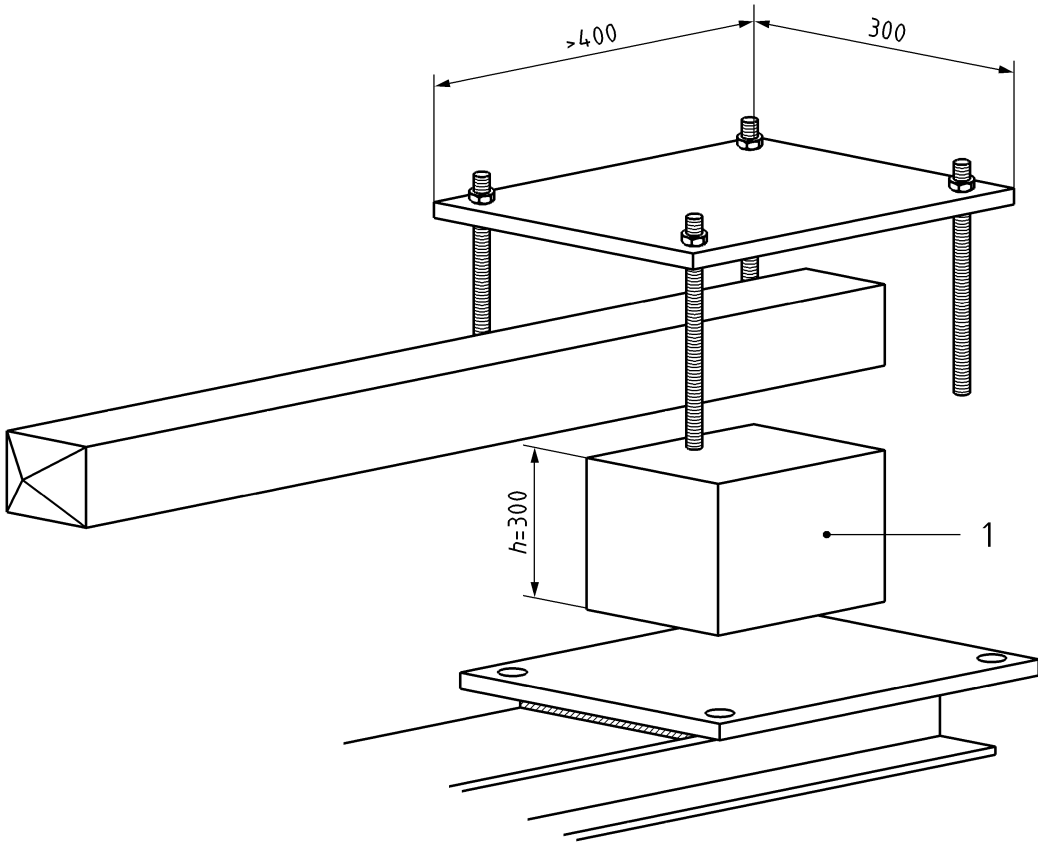
An jedem Element sind folgende Arbeiten vorzunehmen:

- Messen des zum Aufbringen der Prüflasten erforderlichen Abstands  $L_e = \frac{L_{hs}}{2}$  ;
- horizontales Einbetten des Pfahls an seinem unteren Ende, und zwar so, dass die freie Länge des Pfahls der Länge  $L_{hs}$  über dem Erdboden bei der praktischen Anwendung entspricht;
- Aufbringen der Last im Abstand  $L_e \pm 20$  mm vom eingebetteten Ende;
- gleichmäßiges Erhöhen der Last um  $100 \text{ N/s} \pm 20 \text{ N/s}$ ;
- Aufzeichnen der Bruchlast  $R$ .



a) Anordnung der Lastaufbringung

Maße in Millimeter



b)

Legende  
1 anheben

Bild B.1 — Prüfung eines Pfahls

### B.1.1.3.3 Angabe der Ergebnisse

Aufzuzeichnen sind die Gesamtlänge des Pfahls, die Länge  $L_{hs}$  über dem Boden, die Masse je Länge  $m_p$  und der Abstand  $L_e$ .

Mittels der aufgezeichneten Bruchlast  $R$  wird die tatsächliche Bruchlast  $R_R$  errechnet:

$$R_R = R + (m_p \times L_{hs})$$

Dabei ist

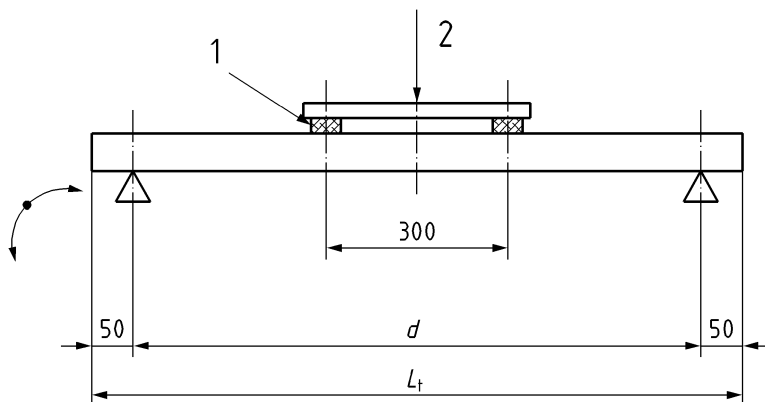
- $R$  die gemessene Bruchlast, in Newton;
- $m_p$  die Masse des Pfahls je Meter Länge, in Newton je Meter;
- $L_{hs}$  die Höhe der Pfähle über dem Erdboden, in Meter; bei Pfählen für einbruchhemmende Zäune ist  $L_{hs}$  die Höhe des geraden Zaunteils, in Meter.

### B.1.1.4 Prüfung von Tafeln

Die Tafel wird horizontal über zwei durch einen Abstand  $d$  voneinander getrennte Auflager gelegt; der Abstand ist die Gesamtlänge der Tafel  $L_t$ , abzüglich eines üblichen Werts von 50 mm an jedem Ende (der die Überlappung von Pfahl und Tafel darstellt). Anschließend wird die Last über die gesamte Breite der Tafel und über eine Länge von 300 mm gleichmäßig um 100 N/s  $\pm$  20 N/s gesteigert, wie in Bild B.2 dargestellt.

Die Bruchlast in Newton wird aufgezeichnet.

Maße in Millimeter



#### Legende

- 1 dazwischengelegtes Material (Holz)
- 2 Last

**Bild B.2 — Prüfung von Tafeln**

**ANMERKUNG** Bei einer Sockeltafel mit Krone wird die Last aufgebracht durch Dazwischenlegen eines Stücks Hartholz mit einer Dicke, die der Dicke der Krone entspricht (Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle können an Volltafeln ausgeführt werden).

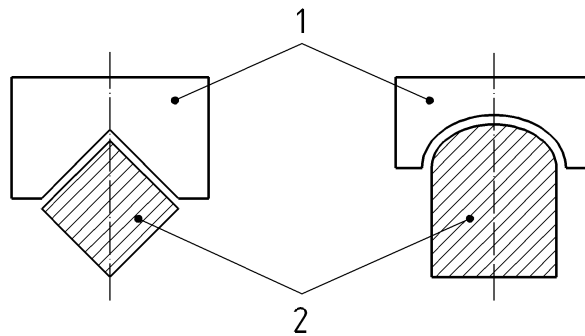


### B.1.1.5 Prüfung von Riegeln

Der Riegel wird horizontal über zwei durch einen Abstand  $d$  voneinander getrennte Auflager gelegt; der Abstand ist die Gesamtlänge  $L_t$  des Riegels abzüglich eines üblichen Abstands von 50 mm an jedem Ende (der die Überlappung von Tafel und Riegel darstellt). Der Riegel wird den Anwendungsbedingungen entsprechend entweder auf einer Seite oder – in geeigneter Weise gesichert – mit einer Kante auf die beiden Auflager gelegt, wie in Bild B.3 dargestellt.

Die Last wird über die gesamte Dicke und über eine Länge von 450 mm gleichmäßig um  $100 \text{ N/s} \pm 20 \text{ N/s}$  gesteigert, wie in Bild B.4 dargestellt.

Die Bruchlast in Newton wird aufgezeichnet.

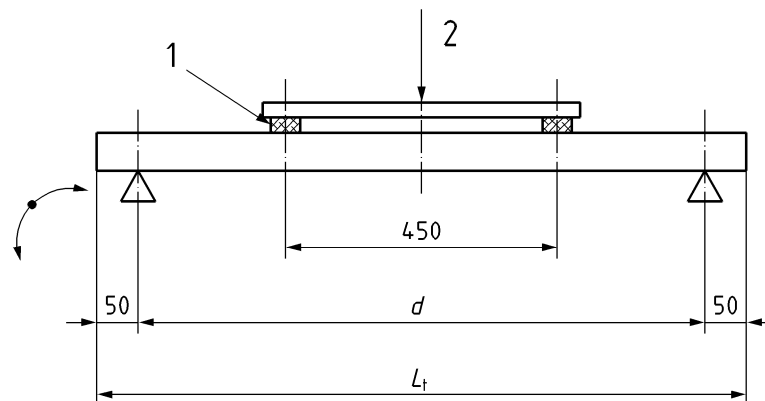


#### Legende

- 1 Komplementärform aus Hartholz
- 2 Riegel

**Bild B.3 — Beispiele für Komplementärformen aus Hartholz**

Maße in Millimeter



#### Legende

- 1 dazwischengelegtes Material (Holz)
- 2 Last

**Bild B.4 — Prüfung von Riegeln**

#### B.1.1.6 Verfahren zur Prüfung der erweiterten Tragfähigkeit

#### B.1.1.7 Geräte

B.1.1.7.1 Prüfgerät der Klasse 3 nach EN 12390-4:2000.

#### B.1.1.8 Probekörper

Ein Probekörper muss aus einem vollständigen Betonelement bestehen.

#### B.1.1.9 Prüfung von Pfählen

##### B.1.1.9.1 Kurzbeschreibung

Die Betonelemente werden in horizontaler Lage geprüft. Die Prüflast wird in der Mitte der über dem Boden befindlichen Länge und in Richtung der Windbelastung aufgebracht, wie in Bild B.1 dargestellt.

Die Masse des Pfahls ist zu berücksichtigen.

Die aufzubringende Prüflast ( $C_{es}$  und  $C_{er}$ ) ist wie folgt zu berechnen:

$$C_e = C - (m_p \times L_{hs})$$

mit

$$L_e = \frac{L_{hs}}{2}$$

Dabei ist

- |          |  |
|----------|--|
| $C_e$    | die aufgebrachte Prüflast, in Newton ( $C_{es}$ = Prüfnutzlast, $C_{er}$ = Prüfbruchlast);   |
| $C$      | die in Tabelle 3 bis Tabelle 7 festgelegte Normallast in Newton, ausgenommen für Verstrebungspfähle, bei denen die Tabellenwerte mit 1,5 zu multiplizieren sind; |
| $m_p$    | die Masse des Pfahls je Meter Länge, in Newton je Meter;   |
| $L_{hs}$ | die festgelegte Höhe des vom Pfahl gestützten Zauns, ausgenommen Verlängerungen für Stacheldraht, in Meter;  |
| $L_e$    | der Abstand zwischen der Einbettung des Pfahls und dem Punkt, an dem die Last aufgebracht wird, in Meter.  |

BEISPIEL Für einen Zwischenpfahl der Klasse C mit  $L_{hs} = 2,5$  m und  $m_p = 400$  N/m:

- a) die Masse des Pfahls außerhalb der Einbettung beträgt  $m_p \times L_{hs} = 1000$  N;
- b) unter Bezugnahme auf Tabelle 5 bis Tabelle 7 beträgt:
- 1) die normale Nutzlast 4000 N;
  - 2) die normale Bruchlast 7200 N.

Daraus ergeben sich die aufzubringenden Prüflasten:

- Prüfnutzlast  $C_{es} = 4000$  N – 1000 N = 3000 N;
- Prüfbruchlast  $C_{er} = 7200$  N – 1000 N = 6200 N.

##### B.1.1.9.2 Durchführung

An jedem Betonelement sind folgende Arbeiten vorzunehmen:

- Messen des zum Aufbringen der Prüflasten erforderlichen Abstands  $L_e = \frac{L_{hs}}{2}$ ;

- Berechnen der Prüflasten  $C_{es}$  (Nutzlast) und  $C_{er}$  (Bruchlast) aus Tabelle 3 bis Tabelle 7;
- horizontales Einbetten des Pfahls an seinem unteren Ende, und zwar so, dass die freie Länge des Pfahls der Länge  $L_{hs}$  über dem Erdboden bei der praktischen Anwendung entspricht;
- Messen und Aufzeichnen der Höhe  $h_1$  vom oberen Ende des Pfahls, wie in Bild B.1 gezeigt;
- Aufbringen der Last im Abstand  $L_e$  vom eingebetteten Ende;
- gleichmäßiges Erhöhen der Last um  $100 \text{ N/s} \pm 20 \text{ N/s}$ , bis die Bruchlast  $C_{es}$  erreicht ist;
- Entlasten des Pfahls und Feststellen bleibender Risse;
- Messen und Aufzeichnen der Höhe  $h_2$  vom oberen Ende des Pfahls;
- erneutes Belasten des Pfahls bis zum Bruch mit einer Laststeigerung von  $100 \text{ N/s} \pm 20 \text{ N/s}$ ;
- Aufzeichnen der Bruchlast  $R$ .

#### B.1.1.9.3 Angabe der Ergebnisse

Aufzuzeichnen sind die Gesamtlänge des Pfahls, die Länge  $L_{hs}$  über dem Boden, die Masse je Länge  $m_p$  und der Abstand  $L_e$  sowie die entsprechenden  $C_{es}$ - und  $C_{er}$ -Werte.

Die Durchbiegung  $f$  in Prozent wird wie folgt berechnet:

$$f = \frac{h_2 - h_1}{L_{hs}} \times 100$$

Dabei ist

- |          |  |
|----------|--|
| $h_1$    | der Abstand zwischen dem Boden und der unteren Fläche des Pfahls vor der Belastung, in Millimeter;                         |
| $h_2$    | der Abstand zwischen dem Boden und der unteren Fläche des Pfahls nach Entlastung von der normalen Nutzlast, in Millimeter; |
| $L_{hs}$ | die Höhe des vom Pfahl gestützten Zauns, in Millimeter, ausgenommen Verlängerungen für Stacheldraht.                       |

Mittels der aufgezeichneten Bruchlast  $R$  wird die tatsächliche Bruchlast  $R_R$  errechnet:

$$R_R = R + (m_p \times L_{hs})$$

Dabei ist

- |          |   |
|----------|---|
| $R$      | die gemessene Bruchlast, in Newton;   |
| $m_p$    | die Masse des Pfahls je Meter Länge, in Newton je Meter;  |
| $L_{hs}$ | die in Tabelle 3 bis Tabelle 6 festgelegte Höhe der Pfähle über dem Erdboden, in Meter; bei Pfählen für einbruchhemmende Zäune ist $L_{hs}$ die Höhe des geraden Zaunteils, in Meter. |

#### B.1.1.10 Prüfung von Tafeln

Es ist das Verfahren nach B1.1.4 anzuwenden.

#### B.1.1.11 Prüfung von Riegeln

Es ist das Verfahren nach B1.1.5 anzuwenden.

## Anhang C (normativ)

### Verfahren zur werkseigenen Produktionskontrolle

Es gilt EN 13369:2004, Anhang D (Prüfpläne), mit folgenden zusätzlichen Anforderungen.

**Tabelle C.1 — Kontrolle des Endprodukts**

Prüfgegenstand		Ziel	Verfahren	Häufigkeit
1	Form- und Maßtoleranzen <sup>a</sup>	Übereinstimmung der vom Hersteller angegebenen Eigenschaften mit den Anforderungen	Messung	1 Element je 2000 Elemente für jede Zaunelementart nach Abschnitt 3
2	Erscheinungsbild und Oberflächeneigenschaften <sup>a</sup>	Übereinstimmung der vom Hersteller angegebenen Eigenschaften mit den Anforderungen	Messung	
3	Biegefestigkeit <sup>a b</sup> (für anhand von Prüfungen überprüfte Elemente)	Beurteilung der Übereinstimmung mit dem Sollwert	Prüfung	2 Elemente je 7 500 Elemente für jede Zaunelementart nach Abschnitt 3
4	Bewehrung nach 4.2.3.1 und 4.2.3.2 <sup>a</sup>	Übereinstimmung mit den dokumentierten werkseigenen Verfahren	Messung	
5	Wasseraufnahme des Betons <sup>a</sup>	Prüfung nach EN 13369:2004, Anhang G	Prüfung an drei Probekörpern eines Elements	1 Element je 5000 Tonnen für jede Mischung und jeden Prozess
6	Betondeckung <sup>a</sup>	Beurteilung der Übereinstimmung mit dem Sollwert	Sichtprüfung mit elektromagnetischem Messgerät oder Messung an Elementen, die zuvor einem Biegeversuch unterzogen wurden	2 Elemente je 7 500 Elemente für jede Zaunelementart nach Abschnitt 3
7	Lagerung	Übereinstimmung mit den Anforderungen der vorliegenden Norm	Sichtprüfung	täglich
8	Kennzeichnung/ Beschilderung	Übereinstimmung mit den Anforderungen der vorliegenden Norm	Sichtprüfung	täglich

<sup>a</sup> Erfüllt ein Betonelement der Charge die Anforderungen nicht, sollte jedes Element einer zweiten Charge des doppelten Umfangs der Anforderung entsprechen.

<sup>b</sup> Darüber hinaus führt jedes Betonelement der ersten Charge mit einem Prüfergebn unterhalb des 0,8-fachen festgelegten Werts zu einer sofortigen Zurückweisung der entsprechenden Produktion.

## Anhang D (informativ)

### Annahmeprüfung bei Lieferung

#### D.1 Allgemeines

Liegt eine Anforderung an die Überprüfung der Produktkonformität vor Ort vor, kann das folgende Probenahmeverfahren angewendet werden.

#### D.2 Probenahme

Die Anzahl der für die Annahmeprüfung erforderlichen Betonelemente ist in Tabelle D.1 angegeben.

Die Annahme wird für jedes Betonelement erklärt, das aus einer Lieferung von bis zu 500 Betonelementen mit der gleichen Kennzeichnung (siehe 7.1) entnommen wurde. Der tatsächliche Lieferumfang wird zwischen Hersteller/Lieferer entsprechend den auf der jeweiligen Baustelle herrschenden Bedingungen vereinbart. Die Vertreter müssen die Möglichkeit haben, bei der Probenahme anwesend zu sein.

**Tabelle D.1 — Anzahl der für die Annahmeprüfung erforderlichen Betonelemente**

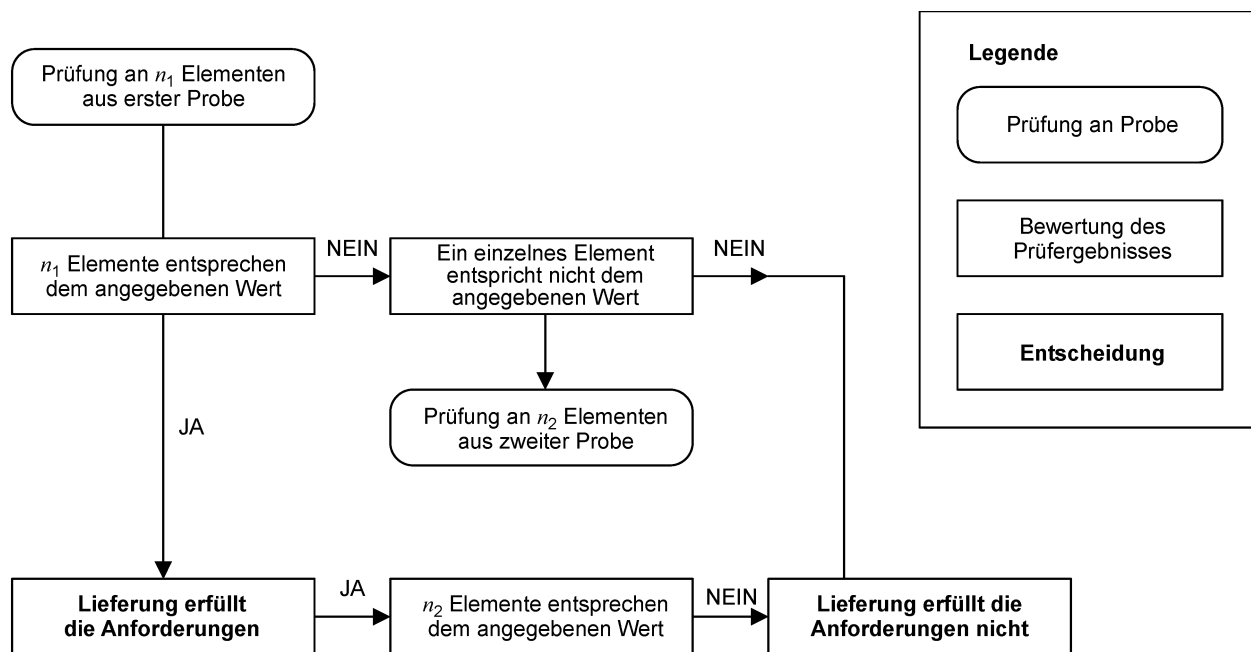
Merkmal	Entsprechender Abschnitt dieser Norm	Bewertungsverfahren	Anzahl der Elemente je Probe	
			erste Probe $n_1$	zweite Probe $n_2$
Maße	4.3.1	5.1	3	3
Betondeckung	4.3.1.2, 4.3.7.1	5.2	3	3
Oberflächeneigenschaften	4.3.2	5.3	3	3
Wasseraufnahme	4.3.7.1	EN 13369:2004, Anhang G	1	1
Mechanische Festigkeit	4.3.3	Anhang B	3	6

#### D.3 Ort und Durchführung der Annahmeprüfung

Der Ort des Laboratoriums oder der Prüfanstalt, die Daten und die Vertreter müssen von den Parteien vereinbart werden. Die vereinbarten Prüfungen sind in der von den Parteien vereinbarten Reihenfolge auszuführen. Ist eine bestimmte Eigenschaft einer Charge von Zäunen fehlerhaft im Sinne von D.4, dürfen die verbleibenden Prüfungen nach Vereinbarung der Parteien durchgeführt werden.

#### D.4 Konformität

Die Ergebnisse der Prüfung von Zäunen müssen mit den Anforderungen von Abschnitt 4 oder mit den Werten für die vom Hersteller angegebenen Eigenschaften übereinstimmen.



#### Legende

$n_1$  und  $n_2$  sind in Tabelle D.1 angegeben.

**Bild D.1 — Vorgehensweise bei der Beurteilung der Konformität**

## Anhang ZA (informativ)

### Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 89/106/EWG (EU-Bauproduktenrichtlinie)

#### ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandates M/100 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“<sup>5)</sup>, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet.

Die im vorliegenden Anhang aufgeführten Abschnitte dieser Europäischen Norm erfüllen die Anforderungen des nach der EU-Bauprodukten-Richtlinie (BPR) (89/106/EWG) erteilten Mandats.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten berechtigt zu der Annahme, dass die in diesem Anhang behandelten vorgefertigten Betonelemente für Zäune für die hier aufgeführten Verwendungszwecke geeignet sind; die Angaben zur CE-Kennzeichnung sind zu beachten.

**WARNHINWEIS** — Für die vorgefertigten Betonelemente für Zäune, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein, die die Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht beeinträchtigen.

ANMERKUNG 1 Zusätzlich zu den spezifischen Abschnitten in dieser Norm zu Gefahrstoffen kann es weitere Anforderungen an die Produkte geben, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen (z. B. umgesetzte europäische Rechtsvorschriften und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EU-Bauprodukten-Richtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie Anwendung finden, ebenfalls eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Eine Informationsdatenbank zu europäischen und nationalen Vorschriften für Gefahrstoffe ist auf der Kommissionswebsite EUROPA verfügbar  
(Zugang über <http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/>).

Dieser Anhang legt die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung auf Betonelementen für Zäune fest, die für die in Tabelle ZA.1 angegebenen Verwendungen vorgesehen sind, und zeigt die anzuwendenden relevanten Abschnitte.

Der Anwendungsbereich dieses Anhangs stimmt mit Abschnitt 1 dieser Norm überein und ist in Tabelle ZA.1 definiert.

---

5) In der aktuellen Fassung.

**Tabelle ZA.1 — Auf Zäune zutreffende Abschnitte**

Wesentliche Merkmale		Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Stufen und/oder Klassen	Anmerkungen und Einheiten
Druckfestigkeit (von Beton)	alle Verfahren	4.2. Herstellungsanforderungen	keine	N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit und Streckgrenze (von Stahl)	alle Verfahren	4.1.3. Betonstahl in EN 13369:2004 4.1.4 Spannstahl in EN 13369:2004	keine	N/mm <sup>2</sup>
Tragfähigkeit (durch Prüfungen) oder mechanische Festigkeit (durch Berechnung)	Verfahren 1	In ZA.3.2 aufgeführte Angaben	keine	Geometrie und Werkstoffe
	Verfahren 2	4.3.3 Mechanische Festigkeit	keine	kNm, kN, kN/m
	Verfahren 3	4.3.3 Mechanische Festigkeit	keine	Bemessungs-spezifikation
Beständigkeit der Tragfähigkeit gegen Korrosion und Frost-Tau-Wechsel	alle Verfahren	4.3.7 Dauerhaftigkeit	keine	angegebene Klasse

Der Hersteller oder sein im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) ansässiger Bevollmächtigter muss eines (oder mehrere) der folgenden Angabeverfahren für die CE-Kennzeichnung auswählen:

- Verfahren 1 = Angabe von geometrischen Daten und Werkstoffeigenschaften (siehe ZA.3.2);
- Verfahren 2 = Angabe der Geometrie, der Werkstoffeigenschaften und Produkteigenschaften, die nach dieser Norm und nach Eurocodes bestimmt wurden (siehe ZA.3.3);
- Verfahren 3 = Angabe der Konformität des Produkts mit einer vorgegebenen Bemessungsspezifikation, wobei unterschieden wird zwischen:
  - Verfahren 3a = Angabe der Produktkonformität mit einer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten vorgegebenen Bemessungsspezifikation (ZA.3.4);
  - Verfahren 3b = Angabe der Produktkonformität mit einer vom Hersteller auf Anweisung des Auftraggebers angewendeten vorgegebenen Bemessungsspezifikation (ZA.3.5).

Die Anforderung an ein bestimmtes wesentliches Leistungsmerkmal gilt nicht in Mitgliedstaaten, in denen keine gesetzlichen Anforderungen an das betreffende Merkmal im Zusammenhang mit dem vorgesehenen Verwendungszweck des Produkts bestehen. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte in diesen Mitgliedstaaten auf den Markt bringen wollen, nicht verpflichtet, die Leistung ihrer Produkte hinsichtlich des betreffenden Merkmals zu bestimmen oder anzugeben; in diesem Fall darf die Angabe „keine Leistung festgestellt“ (NPD, en: No performance determined) in die Informationen, die das CE-Kennzeichen ergänzen (siehe ZA.3), aufgenommen werden. Die Option NPD darf jedoch nicht gewählt werden, wenn das Merkmal einem Schwellenwert unterliegt.



## ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von vorgefertigten Betonelementen für Zäune

### ZA.2.1 Systeme der Konformitätsbescheinigung

In Übereinstimmung mit der Entscheidung 1999/94/EG der Kommission vom 25. Januar 1999 (veröffentlicht im Amtsblatt der EU am 3. Februar 1999), die in Anhang III des durch die Mandate M/126 und M/130 geänderten Mandats M/100 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ enthalten ist, ist das System der Konformitätsbescheinigung für die in Tabelle ZA.1 aufgeführten vorgefertigten Betonelemente für Zäune für den aufgeführten vorgesehenen Verwendungszweck und die relevanten Stufen oder Klassen in Tabelle ZA.2 angegeben.

**Tabelle ZA.2 — System(e) zur Bescheinigung der Konformität von vorgefertigten Betonelementen für Zäune**

Produkt(e)	Vorgesehene(r) Verwendungszweck(e)	Stufe(n) oder Klasse(n)	System(e) der Konformitätsbescheinigung
Zäune	nicht tragend und unerheblich tragend	/	4 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> System 4: siehe BPR Anhang III.2(ii), Dritte Möglichkeit.			

Die Konformitätsbescheinigung der vorgefertigten Betonelemente für Zäune muss für die in Tabelle ZA.1 angegebenen wesentlichen Merkmale auf den in Tabelle ZA.3 aufgeführten Verfahren der Konformitätsbewertung beruhen, die sich aus der Anwendung der Abschnitte dieser oder anderer dort angegebener Europäischer Normen ergeben.

**Tabelle ZA.3 — Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung der Konformität von vorgefertigten Betonelementen für Zäune**

Aufgaben		Umfang der Aufgaben	Zu beachtende Abschnitte der Konformitätsbewertung
Aufgaben des Herstellers	Erstprüfung <sup>a</sup>	alle in Tabelle ZA.1 angegebenen Leistungsmerkmale	6.2
	werkseigene Produktionskontrolle	Parameter, die sich auf alle in Tabelle ZA.1 angegebenen Leistungsmerkmale beziehen	6.3
<sup>a</sup> Die Erstprüfung umfasst Berechnung und/oder Prüfung. Wenn ausschließlich Verfahren 1 und Verfahren 3a angewendet werden, ist eine Erstprüfung durch Berechnung nicht erforderlich.			

### ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätserklärung

Wenn die Übereinstimmung mit den in diesem Anhang dargelegten Bedingungen erreicht ist, muss der Hersteller oder sein im EWR ansässiger Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung erstellen und aufbewahren, die den Hersteller zur Anbringung des CE-Kennzeichens berechtigt. Diese Erklärung muss Folgendes umfassen:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im EWR ansässigen Bevollmächtigten sowie des Werks

ANMERKUNG 1 Bei dem Hersteller kann es sich auch um die Person handeln, die dafür verantwortlich ist, das Produkt im Europäischen Wirtschaftsraum auf den Markt zu bringen, sofern diese die Verantwortung für die CE-Kennzeichnung trägt.

- Beschreibung des Produkts (Typ, Kennzeichnung, Anwendung usw.)  
ANMERKUNG 2 Sind einige der für die Konformitätserklärung erforderlichen Angaben bereits in den Angaben zur CE-Kennzeichnung enthalten, brauchen sie nicht wiederholt zu werden.
- Bestimmungen, denen das Produkt entspricht (z. B. Anhang ZA dieser Europäischen Norm);
- sofern erforderlich, besondere Verwendungshinweise (z. B. Bestimmungen für den Gebrauch unter bestimmten Bedingungen usw.);
- Name und Funktion der Person, die zur Unterzeichnung der Erklärung im Namen des Herstellers oder seines Bevollmächtigten berechtigt ist.

Diese EG-Konformitätserklärung berechtigt den Hersteller, die in ZA.3 beschriebene CE-Kennzeichnung anzubringen.

Dieses Dokument ist in der Amtssprache bzw. den Amtssprachen des Mitgliedstaates der EU, in dem das Produkt verwendet werden soll, auszustellen.

## **ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschilderung**

### **ZA.3.1 Allgemeines**

Der Hersteller oder sein im Europäischen Wirtschaftsraum ansässiger Bevollmächtigter ist für die Anbringung der CE-Kennzeichnung zuständig. Das anzubringende CE-Kennzeichen muss der Richtlinie 93/68/EWG entsprechen und auf den vorgefertigten Betonelementen für Zäune abgebildet sein (ist dies nicht möglich, so darf es auf dem beigefügten Schild, der Verpackung oder den Begleitdokumenten, z. B. dem Lieferschein, angebracht sein).

Das CE-Kennzeichen ist durch folgende Angaben zu ergänzen:

- Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde;
- Verweisung auf diese Europäische Norm mit dem Datum der jeweiligen Fassung;
- Beschreibung des Produkts: Gattungsbezeichnung und vorgesehener Verwendungszweck;
- Angaben zu den relevanten wesentlichen Merkmalen aus Tabelle ZA.1, die in Abschnitt ZA.3.2, ZA.3.3, ZA.3.4 oder ZA.3.5 aufgeführt sind;
- „Keine Leistung festgestellt“ für Merkmale, auf die dies zutrifft.

Die Option „Keine Leistung festgestellt“ (NPD) darf nicht gewählt werden, wenn das Leistungsmerkmal einem Schwellenwert unterliegt. Ansonsten darf die Option NPD dann gewählt werden, wenn das Leistungsmerkmal für einen gegebenen Verwendungszweck im Mitgliedstaat, für den das Produkt bestimmt ist, keinen gesetzlichen Bestimmungen unterliegt.

In den folgenden Unterabschnitten sind die Bedingungen für die Anbringung der CE-Kennzeichnung dargelegt. Bild ZA.1 zeigt ein vereinfachtes Schild, das auf dem Produkt angebracht werden kann und die mindestens erforderlichen Angaben enthält sowie die Verweisung auf das Begleitdokument, in dem sich die übrigen geforderten Angaben finden. Was die Angaben zu wesentlichen Merkmalen betrifft, so dürfen diese zum Teil angegeben werden durch eine eindeutige Verweisung auf:

- technische Informationen (Produktkatalog) (siehe ZA.3.2);
- technische Dokumentationen (ZA.3.3);
- Bemessungsspezifikationen (ZA.3.4 und ZA.3.5).

Die mindestens erforderlichen Angaben, die direkt auf dem anzubringenden Schild oder in den Begleitdokumenten erscheinen müssen, sind in den Bildern ZA.1, ZA.2, ZA.3, ZA.4, ZA.5 und ZA.6 angegeben.

### ZA.3.1.1 Vereinfachtes Schild


Bei einem vereinfachten Schild muss das CE-Kennzeichen durch folgende Angaben ergänzt werden:

- Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers;
- Identifikationsnummer der Einheit (zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit);
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde;
- Verweisung auf diese Europäische Norm mit Datum der Fassung.

Alle übrigen Angaben, die durch das entsprechende Verfahren der CE-Kennzeichnung in den zutreffenden Abschnitten ZA.3.2, ZA.3.3, ZA.3.4 bzw. ZA.3.5 vorgegeben sind, müssen in den Begleitdokumenten angegeben werden.

Angaben, die die Einheit betreffen, müssen in den Begleitdokumenten durch die gleiche Identifikationsnummer gekennzeichnet sein.

Bild ZA.1 zeigt ein vereinfachtes Schild, das auf dem Produkt angebracht werden kann.

	CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Kennzeichen nach Richtlinie 93/68/EWG
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050	Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers
45PJ76 12	Identifikationsnummer der Einheit Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
EN 12839:2012	Nummer der datierten Fassung der Europäischen Norm

**Bild ZA.1 — Beispiel für ein vereinfachtes Schild**

**ANMERKUNG** Bei kleinen Betonelementen oder aus Gründen der Anbringung auf dem Produkt kann die Größe weiter verringert werden, indem die Verweisung auf die Norm weggelassen wird.

### ZA.3.2 Angabe der geometrischen Daten und der Werkstoffeigenschaften (Verfahren 1)

(Verfahren 1 zur Bestimmung der Eigenschaften in Bezug auf die wesentliche Anforderung „mechanische Festigkeit und Stabilität“)

Bild ZA.2 zeigt für eine bestimmte Art eines vorgefertigten Betonelements für Zäune ein Muster für die CE-Kennzeichnung und die Angaben, die erforderlich sind zur Bestimmung der Eigenschaften im Hinblick auf die mechanische Festigkeit und Stabilität, einschließlich Dauerhaftigkeit und Brauchbarkeit, entsprechend den am Einsatzort geltenden Bemessungsbestimmungen.

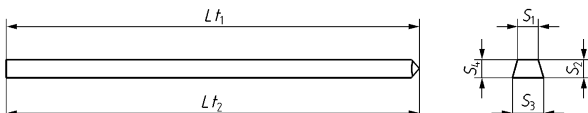
Nach Tabelle ZA.1 und der Auflistung unter ZA.3.1 sind dabei die folgenden Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;

- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- geometrische Daten (nur kritische Maße);
- Bedingungen für Beständigkeit gegen Korrosion;
- Bedingungen für Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel.

Informationen zur Beständigkeit bzw. Dauerhaftigkeit und den geometrischen Daten dürfen durch Verweisung auf die technischen Informationen des Herstellers (Produktkatalog) angegeben werden.

Bild ZA.2 zeigt für eine bestimmte Art eines vorgefertigten Betonelements für Zäune ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung; enthalten sind die Angaben, die erforderlich sind zur Bestimmung der Eigenschaften im Hinblick auf die mechanische Festigkeit und Stabilität, einschließlich Dauerhaftigkeit und Brauchbarkeit, entsprechend den am Einsatzort geltenden Bemessungsbestimmungen.

<p style="text-align: center;"><b>CE</b></p>	<p>CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Kennzeichen nach Richtlinie 93/68/EWG</p>
<p style="text-align: center;">AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050</p> <p style="text-align: center;">12</p>	<p>Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers</p> <p>Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde</p>
<p style="text-align: center;">EN 12839:2012 Betonelemente für Zäune</p> <p style="text-align: center;">Pfahl für Riegelzaun</p> <p>Beton: Druckfestigkeit <math>f_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bewehrungsstahl: Zugfestigkeit <math>f_{tk} = 580 \text{ N/mm}^2</math> Streckgrenze <math>f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2</math></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <p><math>Lt_1 = xx \text{ mm}</math>      <math>S_1 = vv \text{ mm}</math>  <math>Lt_2 = yy \text{ mm}</math>      <math>S_2 = ww \text{ mm}</math>                           <math>S_3 = zz \text{ mm}</math>                           <math>S_4 = yy \text{ mm}</math></p> <p>Zu Konstruktion und Dauerhaftigkeit siehe Technische Informationen</p> <p>Technische Informationen: Produktkatalog ABC: 2002- Abschnitt ii</p>	<p>Nummer der datierten Fassung und Titel der entsprechenden Europäischen Norm</p> <p>Gattungsname und vorgesehener Verwendungszweck</p> <p>Informationen zur Produktgeometrie und zu den Werkstoffeigenschaften (vom Hersteller für das jeweilige Produkt anzupassen)</p> <p>ANMERKUNG Die Zahlenangaben dienen nur als Beispiel.</p> <p>ANMERKUNG Die Abbildung darf weggelassen werden, wenn in den technischen Informationen (Produktkatalog), auf die eindeutig verwiesen wird, entsprechende Informationen enthalten sind.</p>

**Bild ZA.2 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 1**

### ZA.3.3 Angabe der Produkteigenschaften (Verfahren 2)

#### ZA.3.3.1 Angabe der errechneten Produkteigenschaften

Für sämtliche Bemessungsdaten, einschließlich in der Berechnung verwendete Modelle und Parameter, muss eine Verweisung auf die technische (Bemessungs-)Dokumentation erfolgen.


Nach Tabelle ZA.1 und der Auflistung unter ZA.3.1 sind die folgenden Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;
- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- spezifische mechanische Festigkeit des Betonelements (berechnete Bemessungswerte für nicht erdbebengefährdete Situationen) mit Biegemoment für kritische Abschnitte;
- in der Berechnung verwendete Sicherheitskoeffizienten für Beton und Stahl;
- sonstige in der Berechnung verwendete national festgelegte Parameter;
- Bedingungen für die Korrosionsbeständigkeit (oder Expositionsklassen);
- Expositionsklassen für Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel (nur bei freiliegenden Elementen);
- geometrische Daten.

Diese Angaben können durch Verweisung auf die in der technischen Dokumentation des Herstellers enthaltenen geometrischen Daten, Informationen zur Dauerhaftigkeit und sonstigen national festgelegten Parameter gemacht werden.

Bild ZA.3 zeigt für Betonelemente für Zäune ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung für den Fall, dass die Eigenschaften der mechanischen Festigkeit und Stabilität, einschließlich der Dauerhaftigkeit und Brauchbarkeit, durch Eurocodes bestimmt sind.

Die Bemessungswerte der spezifischen mechanischen Festigkeit des Elements sind für die national festgelegten Parameter entweder mit den in EN 1992-1-1:2004 empfohlenen Werten oder mit den im Nationalen Anhang des jeweiligen Eurocodes angegebenen Werten zu berechnen.

	CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Kennzeichen nach Richtlinie 93/68/EWG
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050  12	Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers  Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
<p>EN 12839:2012 Betonelemente für Zäune</p> <p>Pfahl für Riegelzäune</p> <p>Beton: Druckfestigkeit <math>f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bewehrungsstahl: Zugfestigkeit <math>f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2</math> Streckgrenze <math>f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Mechanische Festigkeit (Bemessungswerte): Biegemoment mmm kNm</p> <p>In der Festigkeitsberechnung verwendete Sicherheitskoeffizienten: Für Beton <math>\gamma_c = z,zz</math> Für Strahl <math>\gamma_s = x,xx</math></p> <p>Zu geometrischen Daten, Dauerhaftigkeit, Trockenschrumpfung und sonstigen national festgelegten Parametern siehe Technische Dokumentation</p> <p>Technische Dokumentation: Positionsnummer xxxxxx</p>	<p>Nummer der datierten Fassung und Titel der entsprechenden Europäischen Norm</p> <p>Gattungsname und vorgesehener Verwendungszweck</p> <p>Informationen zu den vorgeschriebenen Produkteigenschaften (vom Hersteller für das jeweilige Produkt anzupassen)</p>

**Bild ZA.3 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 2 (Überprüfung durch Berechnung)**


### ZA.3.3.2 Angabe der durch Prüfung verifizierten Produkteigenschaften

(Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit, bestimmt durch Prüfung nach 4.3.3.2 der vorliegenden Norm)

Bild ZA.4 zeigt für Betonelemente für Zäune ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung für den Fall, dass die Eigenschaften der mechanischen Festigkeit vom Hersteller durch Prüfung nach 4.3.3.2 der vorliegenden Norm verifiziert wurden.

Bis auf die spezifische mechanische Festigkeit und die Sicherheitskoeffizienten müssen die in ZA.3.3.1 aufgeführten Eigenschaften angegeben werden; zusätzlich anzugeben ist

- die durch Prüfung bestimmte Tragfähigkeit mit den charakteristischen Werten der auf das obere Ende aufgebrachten Kraft.

	CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Kennzeichen nach Richtlinie 93/68/EWG
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050  12	Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers  Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
<p>EN 12839:2012 Betonelemente für Zäune  Pfahl für Riegelzäune</p> <p>Beton: Druckfestigkeit <math>f_{ck} = xx \text{ kN/mm}^2</math></p> <p>Bewehrungsstahl: Zugfestigkeit <math>f_{tk} = yyy \text{ kN/mm}^2</math> Streckgrenze <math>f_{yk} = zzz \text{ kN/mm}^2</math></p> <p>Tragfähigkeit (charakteristische Werte): Höchstzugkraft für Biegeversuch bbb kN Beständigkeit der Tragfähigkeit: Klasse 1</p> <p>Zu geometrischen Daten, Dauerhaftigkeit und sonstigen national festgelegten Parametern siehe Bemessungsspezifikation</p> <p>Bemessungsspezifikation: Bestellnr. xxxxxx</p>	<p>Nummer der datierten Fassung und Titel der entsprechenden Europäischen Norm</p> <p>Gattungsname und vorgesehener Verwendungszweck</p> <p>Informationen zu den vorgeschriebenen Produkteigenschaften, einschließlich Konstruktion (vom Hersteller für das jeweilige Produkt anzupassen)</p>

**Bild ZA.4 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 2  
(Überprüfung durch Berechnung und Prüfung)**


### **ZA.3.4 Angabe der Konformität mit einer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Bemessungsspezifikation (Verfahren 3a)**

Nach Tabelle ZA.1 und der Auflistung unter ZA.3.1 sind die folgenden Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;
- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- Verweisung auf die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Bemessungsunterlagen.

Dieses Verfahren gilt auch für Bemessungen, die nicht mit Eurocodes erfolgt sind.

Bild ZA.5 zeigt für Betonelemente für Zäune ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung für den Fall, dass das Produkt nach einer Bemessungsspezifikation hergestellt wurde, in der die Eigenschaften der mechanischen Festigkeit und Stabilität mittels der jeweiligen Bemessungsvorgaben bestimmt wurden.

	CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Kennzeichen nach Richtlinie 93/68/EWG
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050  12	Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers  Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
<div data-bbox="304 483 609 544"> EN 12839:2012 Betonelemente für Zäune </div> <div data-bbox="379 584 534 611"> Volltafelzaun </div> <div data-bbox="105 660 770 1039"> <p>Beton: Druckfestigkeit <math>f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bewehrungsstahl: Zugfestigkeit <math>f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2</math> Streckgrenze <math>f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Zu geometrischen Daten, Dauerhaftigkeit und sonstigen national festgelegten Parametern siehe Bemessungsspezifikation</p> <p>Vom Hersteller zur Verfügung gestellte Bemessungsspezifikation: Referenz (Aktennummer)</p> </div>	<div data-bbox="826 483 1356 613"> Nummer der datierten Fassung und Titel der entsprechenden Europäischen Norm Gattungsname und vorgesehener Verwendungszweck </div> <div data-bbox="826 660 1310 822"> Informationen zu den vorgeschriebenen Produkteigenschaften, einschließlich Konstruktion (vom Hersteller für das jeweilige Produkt anzupassen) </div>

**Bild ZA.5 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3a**

### ZA.3.5 Angabe der Konformität mit einer vom Hersteller auf Anweisung des Auftraggebers angewendeten Bemessungsspezifikation (Verfahren 3b)

Nach Tabelle ZA.1 und der Auflistung unter ZA.3.1 sind die folgenden Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;
- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- Verweisung auf die auf Anweisung des Auftraggebers angewendete Bemessungsspezifikation, in der Angaben zu geometrischen Daten, mechanischer Festigkeit und Dauerhaftigkeit enthalten sind.

Dieses Verfahren gilt auch für Bemessungen, die nicht mit Eurocodes erfolgt sind.

Bild ZA.6 zeigt für Betonelemente für Zäune ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung für den Fall, dass das Produkt nach einer Bemessungsspezifikation hergestellt wurde, die vom Hersteller auf Anweisung des Käufers angewendet wurde.



<div>CE</div>	CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Kennzeichen nach Richtlinie 93/68/EWG
<div>AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050</div> <div>12</div>	Name oder Kennung sowie eingetragene Anschrift des Herstellers Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
<div>EN 12839:2012</div> <div>Betonelemente für Zäune</div> <div>Volltafelzaun</div> <div>Beton: Druckfestigkeit <math>f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2</math></div> <div>Bewehrungsstahl: Zugfestigkeit <math>f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2</math></div> <div>Streckgrenze <math>f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2</math></div> <div>Zu geometrischen Daten, mechanischer Festigkeit und Dauerhaftigkeit siehe Bemessungsspezifikation</div> <div>Bemessungsspezifikation (Vorgabe des Auftraggebers)</div>	Nummer der datierten Fassung und Titel der entsprechenden Europäischen Norm Gattungsname und vorgesehener Verwendungszweck  Informationen zu den vorgeschriebenen Produkteigenschaften (vom Hersteller für das jeweilige Produkt anzupassen)

Bild ZA.6 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3b

Zusätzlich zu den oben aufgeführten speziellen Informationen zu Gefahrstoffen sollte dem Produkt, soweit gefordert, auch eine Dokumentation in geeigneter Form beigelegt werden, in der alle weiteren Rechtsvorschriften zu Gefahrstoffen, deren Einhaltung angegeben wird, sowie alle weiteren Angaben, die aufgrund der betreffenden Rechtsvorschriften gefordert werden, aufgeführt sind.

Europäische Rechtsvorschriften ohne nationale Abweichungen brauchen nicht angegeben zu werden.

ANMERKUNG Wenn für ein Produkt mehr als eine Richtlinie gilt, bedeutet die Anbringung des CE-Kennzeichens, dass das Produkt allen geltenden Richtlinien entspricht.

## Literaturhinweise

- [1] EN 1992-1-1:2004, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*
- [2] EN 12350-1, *Prüfung von Frischbeton — Teil 1: Probenahme*
- [3] EN 12390-1, *Prüfung von Festbeton — Teil 1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen*
- [4] EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton — Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*
- [5] EN 12390-3, *Prüfung von Festbeton — Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*
- [6] EN 12390-7, *Prüfung von Festbeton — Teil 7: Dichte von Festbeton*
- [7] CEN/TR 15739, *Betonfertigteile — Betonoberflächen — Beschreibungsmerkmale*
- [8] EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2008)*
- [9] EN 45011, *Allgemeine Anforderungen an Stellen, die Produktzertifizierungssysteme betreiben (ISO/IEC Guide 65:1996)*
- [10] ISO 7870, *Control charts — General guide and introduction*
- [11] ISO 7873, *Control charts for arithmetic average with warning limits*
- [12] ISO 7966, *Acceptance control charts*
- [13] ISO 8258, *Shewhart control charts*
- [14] CIB-Dokument Nr. 24 (CIB: Council for Research and Innovation in Building and Construction)