

DIN EN 12794

ICS 91.100.30; 93.020

Ersatz für
DIN EN 12794:2005-06**Betonfertigteile –
Gründungspfähle;
Deutsche Fassung EN 12794:2005+A1:2007**Precast concrete products –
Foundation piles;
German version EN 12794:2005+A1:2007Produits préfabriqués en béton –
Pieux de fondation;
Version allemande EN 12794:2005+A1:2007

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12794:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Beton-erzeugnisse“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-07-08 AA „Betonfertig-teile“ – Spiegelausschuss zu CEN/TC 229 des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12794:2005-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen im Vorwort aktualisiert;
- b) Anmerkung 1 in 4.3.3.2.2 geändert;
- c) neuen Absatz in 4.3.8.3 eingefügt;
- d) in A.1.7 erforderliche Angaben im Prüfbericht teilweise geändert;
- e) Anmerkung in B.2.3.1.1 geändert;
- f) redaktionelle Änderungen in B.4.4.1.2 (15), B.9.5.3 und B.9.5.4 vorgenommen;
- g) Anhänge C und ZA redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12794: 2005-06

Deutsche Fassung

Betonfertigteile — Gründungspfähle

Precast concrete products —
Foundation piles

Produits préfabriqués en béton —
Pieux de fondation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. November 2004 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 6. April 2007 vom CEN angenommen wurde.

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

Inhalt

☞ Die Nummerierung der Abschnitte (zumindest in Bezug auf die ersten drei Ziffern) richtet sich streng nach EN 13369:2004 "Allgemeine Regeln für Betonfertigteile". Ist ein Abschnitt aus EN 13369 nicht zutreffend oder in einem allgemeinen Verweis dieser Norm enthalten, entfällt die Nummer. Dies kann zu Lücken in der Nummerierung führen. ☞

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Gründungspfähle	7
4 Anforderungen	9
4.1 Anforderungen an die Baustoffe	9
4.2 Anforderungen an die Herstellung	9
4.3 Anforderungen an das Endprodukt	10
5 Prüfverfahren	17
5.1 Betonprüfungen	17
5.2 Bestimmung der Maße und der Oberflächenbeschaffenheit	17
5.3 Gewicht der Fertigteile	17
6 Bewertung der Konformität	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Erstprüfung	17
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle	17
7 Kennzeichnung	18
8 Technische Dokumentation	18
Anhang A (normativ) Typprüfverfahren für den Nachweis der Robustheit und Steifigkeit von Pfahlverbindungen	19
A.1 Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung	19
A.1.1 Kurzbeschreibung	19
A.1.2 Prüfeinrichtung	19
A.1.3 Prüfkörper	19
A.1.4 Schlagprüfung	19
A.1.5 Biegeprüfung	20
A.1.6 Auswertung der Prüfergebnisse	21
A.1.7 Prüfbericht	22
Anhang B (normativ) Bemessungsaspekte in Bezug auf EN 1992-1-1	23
B.1 Allgemeines	23
B.1.1 Anwendungsbereich	23
B.2 Bemessungsgrundlagen	23
B.2.1 Anforderungen	23
B.2.3 Ausgangsgrößen	23
B.2.4 Nachweis nach dem Verfahren der Anwendung von Teilsicherheitsfaktoren	24
B.3 Baustoffe	24
B.4 Dauerhaftigkeit und Betondeckung der Bewehrung	24
B.4.4 Nachweisverfahren	24
B.5 Baustatik	24
B.6 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)	24
B.7 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	24
B.8 Bauliche Durchbildung von Bewehrung und Spanngliedern	24

B.8.4	Verankerung der Längsbewehrung	24
B.8.7	Überlappungen und mechanische Kupplungen	25
B.9	Bauliche Durchbildung von Bewehrungsgliedern und besondere Regeln	25
B.9.5	Vorgefertigte Gründungspfähle	25
Anhang C (normativ) Vorschriften für die Bemessung und Herstellung von mit einem einzelnen		
Stab bewehrten Pfählen in Bezug auf dieses Dokument und EN 1992-1-1		27
Allgemeines		
C.4	Anforderungen	27
C.4.1	Anforderungen an die Baustoffe	27
C.4.2	Anforderungen an die Herstellung	27
C.4.3	Anforderungen an das Endprodukt	27
C.5	Prüfverfahren	28
C.6	Bewertung der Konformität	28
C.7	Kennzeichnung	28
C.8	Technische Dokumentation	28
C.9	Bauliche Durchbildung von Bewehrungsgliedern und besondere Regeln	28
C.9.5	Vorgefertigte Gründungspfähle	28
Anhang D (informativ) Vorschriften für die Bemessung und Aufstellung von mit einem einzelnen		
Stab bewehrten Pfählen und Pfahlsegmenten		29
D.1	Allgemeines	29
D.1.1	Anwendungsbereich	29
D.2	Bemessungsgrundlagen	29
D.2.1	Anforderungen	29
Anhang E (normativ) Verfahren zur Messung der Rechtwinkligkeit der Pfahlkopfoberseite,		
Pfahlspitze oder Pfahlverbindung in Bezug auf die Pfahlachse		30
E.1	Kurzbeschreibung	30
E.2	Prüfergebnisse	30
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die wesentliche Anforderungen		
oder andere Bestimmungen von EG-Richtlinien betreffen		32
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	32
ZA.2	Verfahren der Konformitätsbescheinigung von Gründungspfählen	35
ZA.2.1	Systeme der Konformitätsbescheinigung	35
ZA.2.2	EG-Zertifikat und Konformitätserklärung	36
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	37
ZA.3.1	Allgemeines	37
ZA.3.2	Angabe von geometrischen Daten und Baustoffeigenschaften	39
ZA.3.3	Angabe der Produkteigenschaften	41
ZA.3.4	Erklärung der Übereinstimmung mit gegebenen Bemessungsunterlagen	43
Anhang Y (informativ) Auswahl des Verfahrens zur CE-Kennzeichnung		
Y.1	Verfahren 1	45
Y.2	Verfahren 2	45
Y.3	Verfahren 3	45
Literaturhinweise		46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12794:2005+A1:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Betonerzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument wurde von einer gemeinsamen Arbeitsgruppe, welche von der Liaison-Gruppe CEN/TC 229-CEN/TC 250 ernannt wurde, insbesondere auf seine Kompatibilität mit den Eurocodes für den Ingenieurbau geprüft und verabschiedet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2007 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1, welche von CEN am 2007-04-06 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 12794:2005.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken A1 A1 angegeben.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG).

Dieses Dokument ist Bestandteil einer Reihe von Normen über Betonfertigteile.

Für allgemeine Aspekte wird auf EN 13369, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile* verwiesen, aus der auch die maßgebenden Anforderungen von EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität* entnommen wurden.

Die Verweise auf EN 13369 in den Produktnormen von CEN/TC 229 dienen der Homogenität und verhindern die Wiederholung von ähnlichen Anforderungen.

In Bezug auf die Bemessung wird auf die Eurocodes verwiesen. Der Einbau von einigen Betonfertigteilen für tragende Zwecke wird in ENV 13670-1, *Ausführung von Tragwerken aus Beton — Allgemeine Regeln* festgelegt, die derzeit den Status einer Europäischen Vornorm hat. Sie kann in allen Ländern durch Alternativen für die nationale Anwendung ergänzt werden und darf nicht als Europäische Norm behandelt werden.

Das Programm von Normen für Betonfertigteile für tragende Zwecke umfasst folgende Normen, die in einigen Fällen 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 — Fertigteilplatten mit Ortbetonerfüllung*

EN 13978, *Betonfertigteile — Betonfertiggeragen*

EN 14843, *Betonfertigteile — Treppen*

EN 14844, *Betonfertigteile — Hohlkastenelemente*

EN 14991, *Betonfertigteile — Gründungselemente*

EN 14992, *Betonfertigteile — Wandelemente*

prEN 15037-1, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 1: Balken*

prEN 15037-2, *Betonfertigteile — Balkendecken mit Zwischenbauteilen — Teil 2: Zwischenbauteile*

EN 15050, *Betonfertigteile — Fertigteile für Brücken*

prEN 15258, *Betonfertigteile — Stützwände*

In Anhang ZA dieses Dokuments sind die Anwendungsverfahren für die CE-Kennzeichnung von Produkten festgelegt, die unter Anwendung der einschlägigen Eurocodes (EN 1992-1-1) entworfen und bemessen wurden. Für den Fall, dass die in Eurocodes festgelegten Anwendungsbedingungen auf der Baustelle am Bestimmungsort nicht eingehalten und für die mechanische Festigkeit andere Bemessungsvorschriften als Eurocodes verwendet werden, sind die Bedingungen für die Anbringung der CE-Kennzeichnung am Produkt 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument legt die Anforderungen, grundlegenden Leistungskriterien und Vorschriften für die bauliche Durchbildung von vorgefertigten Gründungspfählen fest, die werksmäßig hergestellt, gelagert, transportiert und schließlich auf einer Baustelle aufgestellt werden. Durch die Konstruktion und Bemessung von Produkten für tragende Zwecke muss sichergestellt werden, dass diese für die betreffende Anwendung geeignet sind. Besondere Aufmerksamkeit ist der Bemessung in Bezug auf das Zusammenwirken mit anderen Teilen des Tragwerks zu widmen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Terminologie, die Anforderungen, grundlegenden Leistungskriterien, Prüfverfahren und die Konformitätsbewertung für vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton fest, die werkmäßig für Bau- oder Tiefbauzwecke hergestellt und auf der Baustelle durch Rammen, Rütteln, Druck oder sonstige Verfahren aufgestellt werden. Dieses Dokument darf auch auf Produkte abgewendet werden, die in zeitweise auf der Baustelle errichteten Anlagen hergestellt werden, falls die Herstellung nach den Vorschriften von Abschnitt 6 überwacht wird und erforderlichenfalls in angemessener Weise gegen Witterungseinflüsse geschützt erfolgt.

Dieses Dokument gilt für Gründungspfähle, die in einer Anlage als Stahl- oder Spannbetonbauteile hergestellt werden. Sie können massiv sein oder einen Hohlkern haben und prismatisch oder zylindrisch geformt sein. Sie können über die gesamte Länge den gleichen Querschnitt haben oder sich über die gesamte Pfahl- oder Segmentlänge oder einen Teil davon verjüngen.

Dieses Dokument behandelt Gründungspfähle, die entweder am Stück oder in Segmenten mit einbetonierten Pfahlverbindungen hergestellt werden. Die Gründungspfähle können eine Fußverbreiterung oder einen Pfahlschuh haben.

Dieses Dokument gilt für Normalbeton nach EN 206-1, der so weit verdichtet ist, dass er neben den Luftporen keine nennenswerten Mengen an eingeschlossener Luft enthält.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden 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 1992-1-1:2004, *Eurocode 2: Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau*

EN 1997-1:2004, *Eurocode 7 — Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln*

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. In der Regel bezieht sich die Benennung „Produkt“ auf ein in großen Stückzahlen hergestelltes Bauteil.

3.1 Gründungspfähle

Einige dieser Begriffe sind in Bild 1 dargestellt.

3.1.1

Pfahl

langes Bauteil, das zur Stützung des Fundaments in den Untergrund getrieben wird

3.1.2

einteiliger Pfahl

Pfahl ohne Verbindungen

3.1.3

zusammengesetzter Pfahl

Pfahl mit Verbindungen

3.1.4

Pfahllänge

Abstand zwischen Pfahlkopfoberseite und Pfahlspitze

3.1.5

Pfahlsegment

Einzelteil eines zusammengesetzten Pfahls

3.1.6

Segmentlänge

Länge eines Pfahlsegmentes, das einen Teil der Pfahllänge bildet

3.1.7

Pfahlkopfoberseite

oberste Oberfläche eines Pfahls

3.1.8

Pfahlkopf

oberer Teil eines Pfahls

3.1.9

Pfahlschaft

Teil des Pfahls zwischen Kopf und Fuß

3.1.10

Pfahlfuß

unterer Teil eines Pfahls

3.1.11

Pfahlspitze

unterste Oberfläche eines Pfahls

3.1.12

Fußverbreiterung

zusammen mit dem Pfahlfuß in einem Arbeitsvorgang hergestellter Betonabschnitt mit einem größeren Querschnitt als der Pfahlschaft

3.1.13

Formfaktor

Verhältnis der Länge eines Pfahls oder eines Segmentes zum kleinsten Querschnittsmaß des Schaftes

3.1.14

Pfahlverbindung

Vorrichtung, mit deren Hilfe die einzelnen Segmente eines zusammengesetzten Pfahls baulich miteinander verbunden werden

3.1.15

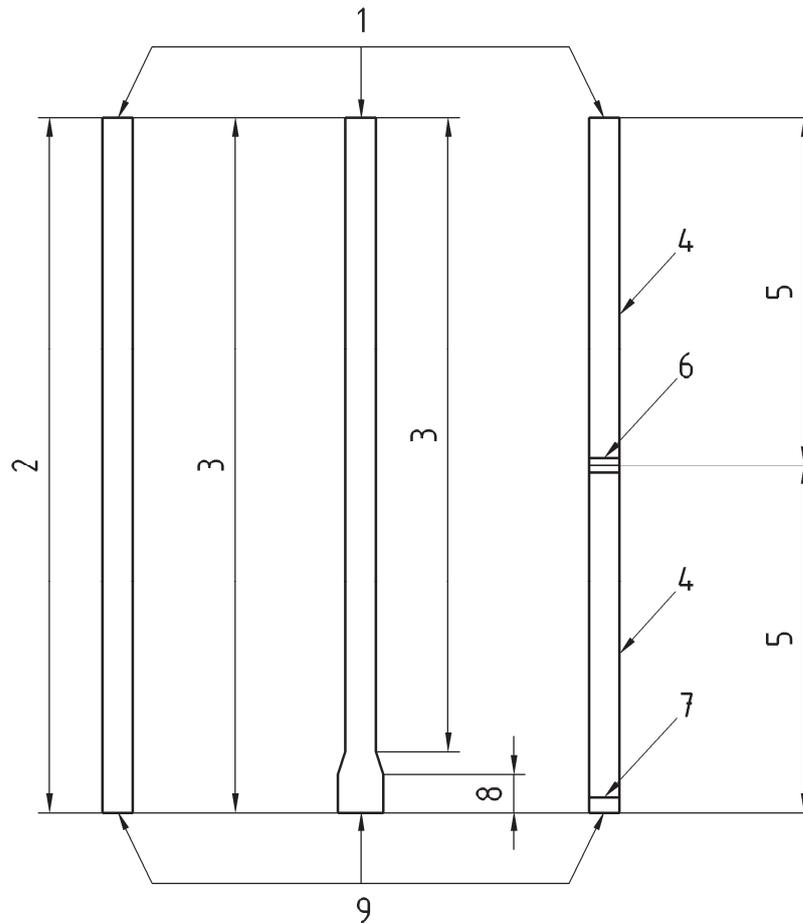
Pfahlschuh

Vorrichtung, mit deren Hilfe der Pfahlfuß verstärkt oder geschützt werden kann

3.1.16

Risring

Vorrichtung, mit deren Hilfe der Pfahlkopf oder -fuß verstärkt oder geschützt werden kann



Legende

1	Pfahlkopfoberseite	6	Pfahlverbindung
2	Pfahllänge	7	Pfahlschuh
3	Schaftlänge	8	Pfahlfuß
4	Pfahlsegment	9	Pfahlspitze
5	Segmentlänge		

Bild 1 — Begriffe

4 Anforderungen

4.1 Anforderungen an die Baustoffe

Für allgemeine Aspekte, die Betonbestandteile, den Bewehrungs- und Spannstahl, die Einbauteile und die Verbindungsstücke gelten die entsprechenden Abschnitte von EN 13369:2004. Die Zugfestigkeit und die Streckgrenze des verwendeten Baustahls müssen berücksichtigt werden.

4.2 Anforderungen an die Herstellung

4.2.1 Betonherstellung

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.1.

4.2.2 Festbeton

4.2.2.1 Festigkeitsklassen

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.2.1.

Für Gründungspfähle aus Stahl- oder Spannbeton ist Beton der Festigkeitsklasse C35/45 oder darüber zu verwenden.

4.2.2.2 Druckfestigkeit

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.2.2.

Die vor dem Transport oder gegebenenfalls auch vor dem Einbau zu erreichende Mindestdruckfestigkeit des Pfahls muss festgelegt werden.

4.2.3 Konstruktive Bewehrung

4.2.3.1 Verarbeitung von Betonstahl

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.3.1.

4.2.3.2 Vorspannen

4.2.3.2.1 Anfangszugspannungen

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.3.2.1.

4.2.3.2.2 Genauigkeit der Vorspannung

Es gilt Klasse A nach EN 13369:2004, 4.2.3.2.2.

4.2.3.2.3 Mindestbetonfestigkeit beim Vorspannen

Es gilt EN 13369:2004, 4.2.3.2.3.

4.2.3.2.4 Schlupf von Spanngliedern

Aufgrund des allgemeinen Herstellungsverfahrens nicht von Bedeutung.

4.3 Anforderungen an das Endprodukt

4.3.1 Geometrische Eigenschaften

4.3.1.1 Herstellungstoleranzen

Die nachstehend angegebenen Toleranzen gelten für einteilige Pfähle oder Pfahlsegmente, sofern keine engeren Toleranzen festgelegt sind:

- Die Achse des Pfahlschaftes im Herstellungszustand und ohne den Einfluss von Biegespannungen muss geradlinig verlaufen. Die zulässige herstellungsbedingte Abweichung von der Geradheit ist in Tabelle 2 angegeben.
- In Bezug auf die Querschnittsmaße L ist eine Abweichung ΔL von den Nennmaßen zulässig, siehe Tabelle 2.

- Die Pfahlkopfoberseite und die Pfahlspitze müssen rechtwinklig und symmetrisch zur Mittelachse des Pfahls sein. Die Winkelabweichung darf in den Klassen AD1 und AD2 die in der nachstehenden Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 1 — Klassen der maximalen Winkelabweichung des Pfahls

Klasse	Maximal zulässige Winkelabweichung
Klasse AD1	1/100 über den Querschnitt
Klasse AD2	3/100 oder 10 mm über den Querschnitt, je nachdem, welcher Wert der kleinere ist

- Die Pfahlkopfoberseite muss entweder eben oder konvex sein.
- Die Achse der Fußverbreiterung muss zur Achse des Pfahlschaftes nominell konzentrisch sein. Die maximal zulässige Abweichung ist gleich $d_f/100$ oder 20 mm über den Querschnitt, je nachdem, welcher Wert der kleinere ist. Dabei ist d_f die Dicke des Fußverbreiterungsquerschnitts.
- In Bezug auf die Anordnung von Bewehrungs- und Spannstahl ist eine Abweichung von Δd von der mittragenden Nennbreite d und von Δc von der Nennbedeckung c_{nom} zulässig, je nachdem, welcher Wert der kleinere ist, siehe Tabelle 2. Zu mit einem einzelnen Stab bewehrten Pfählen siehe Anhang C.
- Bewehrungsstäbe müssen an der Pfahlkopfoberseite und der Pfahlspitze von einer 10 mm bis 50 mm dicken Betonschicht bedeckt sein. Die Differenz zwischen den beiden Enden von Bewehrungsstäben muss kleiner als 20 mm sein, ausgenommen hiervon ist jedoch der in Anhang C beschriebene mit einem einzelnen Stab bewehrte Pfahl.
- Bei der Bestimmung der Abweichung von der mittragenden Nennbreite kann die Position der Bewehrung als Mittelwert der für die Stäbe oder Spanndrahtbündel in einem Querschnitt gemessenen Werte bestimmt werden.
- Die Nennbetondeckung c_{nom} der Bewehrung darf nicht geringer als die Mindestbedeckung c_{min} plus der geringsten zulässigen Abweichung Δc sein.
- Die Anordnung der Bewehrung und die dafür geltenden Toleranzen müssen in den Produktionszeichnungen festgelegt werden.

Die Erfüllung dieser Anforderungen muss nach 5.2 überprüft werden.

Tabelle 2 — Zulässige Abweichungen für die Maße und Betondeckung von vorgefertigten Betonpfählen

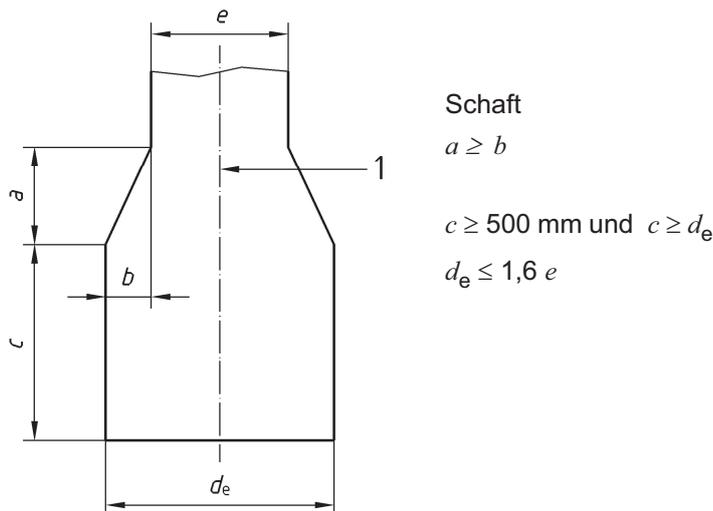
Nennmaße des Querschnitts in der zu prüfenden Richtung	ΔL (mm)	Δd (mm)	Δc (mm)
Querschnittsmaße des Pfahls Das tatsächliche Querschnittsmaß muss größer als 95 % des Nennquerschnittsmaßes sein.	+15 -10	-10	-10
Nennlänge des Pfahls	+150 -100		
Geradheit der Schaftachse $L \leq 10$ m $10 \text{ m} \leq L < 20$ m $L \geq 20$ m	± 20 $\pm 2L^a$ ± 40		
ANMERKUNG 1 ΔL und Δd werden angegeben, um sicherzustellen, dass die Abweichungen in den Querschnittsmaßen oder $\overline{A_1}$ von der Geradheit $\overline{A_2}$ sowie in der Anordnung der Bewehrung nicht größer sind als die Werte, die von den in den Eurocodes angegebenen Sicherheitsfaktoren abgedeckt werden.			
ANMERKUNG 2 Die Werte für Δc werden für die Zwecke der Dauerhaftigkeitsbemessung angegeben.			
^a In dieser Formel ist die Länge L in Metern anzugeben.			

4.3.1.2 Mindestmaße

Der Formfaktor darf folgende Werte nicht überschreiten:

Mehrfachstabbewehrter Pfahl/Pfahlsegmente	75
Vorgespannte Pfähle	100

Die Maße von Fußverbreiterungen müssen Bild 2 entsprechen.



Legende
 1 Achse

Bild 2 — Anforderungen an die Maße von Pfahlfüßen

Die Erfüllung dieser Anforderungen muss nach 5.2 überprüft werden.

4.3.1.3 Pfahlverbindungen

Die Stahlteile der Pfahlverbindung müssen in die miteinander zu verbindenden Pfahlsegmente integriert sein. Sie müssen so einbetoniert werden, dass ihre Position während der Herstellung und am fertigen Produkt überprüft werden kann.

Die Qualität sonstiger konstruktiver Bauteile, z. B. der Verriegelungen, die für die Sicherstellung der tatsächlichen Verbindung der Pfahlsegmente am Aufstellungsort erforderlich sind, liegt in der Verantwortung des Pfahlherstellers.

Die Baustellenmontage von Pfahlverbindungen wird nicht von diesem Dokument abgedeckt.

Pfahlverbindungen müssen eine koaxiale Verbindung zwischen den Pfahlsegmenten sicherstellen und aufrechterhalten. Die Stirnseiten der Pfahlbauteile müssen unter Einhaltung folgender Toleranzen rechtwinklig zur Achse der Pfahlsegmente sein:

- Die Mittelpunkte von einbetonierten Bauteilen dürfen um nicht mehr als 10 mm von der Mittelachse des Pfahls bzw. Pfahlsegments abweichen.
- Die Winkelabweichung der Stirnseiten der Pfahlbauteile darf 1:150 nicht überschreiten.

Die Achsabweichung und die Winkelabweichung müssen nach 5.2 überprüft werden.

Die Klassifizierung von Pfahlverbindungen ist in 4.3.8.3 festgelegt.

4.3.1.4 Pfahlschuhe

Pfahlschuhe müssen, sofern vorhanden, koaxial mit dem Pfahl sein. Die Stirnseite des Pfahlschuhs muss unter Einhaltung der folgenden Toleranzen rechtwinklig zur Pfahlachse sein:

- Die Mittelachse des Pfahlschuhs darf um nicht mehr 10 mm von der Mittelachse des Pfahls bzw. Pfahlsegments abweichen.
- Die Winkelabweichung der Stirnseite des Pfahlschuhs darf 1:75 nicht überschreiten.

Die Achsabweichung und die Winkelabweichung müssen nach 5.2 überprüft werden.

4.3.2 Oberflächenbeschaffenheit

Nicht relevant.

4.3.3 Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen

4.3.3.1 Allgemeines

4.3.3 behandelt nur die Nennwiderstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen des Pfahls selbst. Die Tragfähigkeit des Pfahls an seinem endgültigen Aufstellungsort hängt auch von den geotechnischen Verhältnissen ab, die nicht in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen.

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.3.1.

Die von diesem Dokument behandelten Pfähle werden aufgrund der Anordnung der Bewehrung im einteiligen Pfahl und des Fehlens von Begrenzungsbewehrung im Schaft dieses Pfahltyps in die in Tabelle 3 angegebenen Klassen eingeteilt.

Tabelle 3 — Klassifizierung von Pfählen

Klasse	Pfahltyp
1	Pfähle oder Segmentpfähle mit verteilter Bewehrung und/oder Spannbewehrung mit oder ohne vergrößerten Pfahlfuß, siehe auch Anhang B
2	Pfähle oder Segmentpfähle, die mit einem einzelnen mittig angeordneten Stab bewehrt sind, siehe Anhang C

4.3.3.2 Rechnerischer Nachweis

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.3.2.

4.3.3.2.1 Nachweis der Transportfestigkeit

Die in 4.2.2 festgelegte charakteristische Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Transports muss zum Nachweis der Festigkeit nach EN 13369:2004, 4.3.3.2 mit den in Anhang B angegebenen Ergänzungsregeln verwendet werden.

4.3.3.2.2 Nachweis der für die Aufstellung des Pfahls erforderlichen Festigkeit

Zum Nachweis der für die Aufstellung des Pfahls erforderlichen Festigkeit ist die charakteristische Betonfestigkeit zum Zeitpunkt der Pfahlaufstellung zu verwenden. Der Nachweis der für die Aufstellung des Pfahls erforderlichen Festigkeit muss den einschlägigen Dokumenten oder sonstigen am Aufstellungsort geltenden Vorschriften entsprechen, wobei die jeweiligen geographischen Bedingungen zu berücksichtigen sind, soweit sie sich spezifisch auf die Aufstellung der vorgefertigten Beton Gründungspfähle beziehen.

ANMERKUNG 1 Die für die Pfahlaufstellung geltenden Vorschriften können höhere Mindestanforderungen an die Betonfestigkeitsklasse und die Bewehrung stellen, als in 4.2, Anhang B (Klasse 1) und Anhang C (Klasse 2) dieser Europäischen Norm festgelegt.

ANMERKUNG 2 EN 12699 enthält einen Leitfaden für die Ausführung von Pfahlgründungen.

ANMERKUNG 3 Für Pfahltypen der Klasse 2 dürfen, wie in Anhang C festgelegt, Vorschriften zu den Baugrundbedingungen am Aufstellungsort angegeben werden.

4.3.3.2.3 Widerstand gegen Bemessungslasten

Für den kritischen Bereich des Pfahlschaftes (z.B. in der Nähe der Verbindung) muss der Widerstand gegen Bemessungslasten durch Berechnung nach EN 13369:2004, 4.3.3.2 nachgewiesen werden.

ANMERKUNG Der berechnete Widerstand des Pfahlquerschnitts in Bezug auf die Axialkraft ist mindestens gleich der geotechnischen Tragfähigkeit des aufgestellten Gründungspfahls.

4.3.3.3 Versuchsgestützte Berechnung

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.3.3.

4.3.3.5 Sicherheitsbeiwerte

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.3.5.

4.3.3.6 Vorübergehende Bemessungssituationen

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.3.6.

4.3.4 Feuerwiderstand und Brandverhalten

Nicht relevant.

4.3.5 Schallschutztechnische Eigenschaften

Nicht relevant.

4.3.6 Wärmeschutztechnische Eigenschaften

Nicht relevant.

4.3.7 Dauerhaftigkeit

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.7.

Es sind die in 4.3.1.1 und Anhang C angegebenen spezifischen Toleranzen für Pfähle zu berücksichtigen.

Die Betonzusammensetzung muss der durch die Baugrundbedingungen am Aufstellungsort gegebenen Beanspruchungsklasse entsprechen.

4.3.8 Sonstige Anforderungen

Es gilt EN 13369:2004, 4.3.8 mit den folgenden zusätzlichen Anforderungen:

4.3.8.3 Steifigkeit der Pfahlverbindungen

Der Hersteller muss die Pfahlverbindungsklasse und die im betreffenden Fall geltenden Tragfähigkeitswerte in einer Deklaration angeben.

Pfahlverbindungen müssen den Klassen zugeordnet werden, die die geforderten Tragfähigkeiten, Gebrauchstauglichkeit und Arten der Nachweisverfahren angeben. Die Klassifizierung ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 — Klassifizierung von Pfahlverbindungen

Klasse ^b	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit	Nachweis	Verfahren Schlagprüfung ^a
A	Druck-/Zug- und Biegebeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung und anschließende Biegeprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 1 000 Schlägen und einer Spannungshöhe von 28 N/mm ^{2 a}
B	Druck-/Zug- und Biegebeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung und anschließende Biegeprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 1 000 Schlägen und einer Spannungshöhe von 22 N/mm ^{2 a}
C	Druck-/Zug- und Biegebeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung und anschließende Biegeprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 1 000 Schlägen und einer Spannungshöhe von 17 N/mm ^{2 a}
D	Druckbeanspruchung	Robustheit und Steifigkeit	Durch Schlagprüfung zu überprüfende statische Berechnungen	Schlagprüfung mit 500 Schlägen und einer Spannungshöhe von 17 N/mm ^{2 a}

^a gestrichener Text ^{A1}

^a Spannungshöhe bedeutet: durch die Schläge im Bereich um die Pfahlverbindung verursachte Druckspannungen

^b Pfahlverbindungs-kategorie (d. h. die dynamische Spannungshöhe bei der Schlagprüfung) wird den nationalen Vorschriften und der geotechnischen Tragfähigkeit des zusammengesetzten Pfahls entsprechend gewählt.

ANMERKUNG Es dürfen auch Pfahlverbindungen höherer Klassen als in der für die Gründungspfähle geltenden Spezifikation angegeben verwendet werden.

Für die mit dem Pfahlsegment verbundenen Pfahlverbindungen müssen die Pfahlverbindungs-kategorie, die Fugenbreite, die berechnete charakteristische statische Tragfähigkeit (d. h. Druck-, Zug- und Biegefestigkeit), sowie die Biegesteifigkeit beim 0,75fachen des berechneten Bruchmoments in einer Deklaration angegeben werden.

Die Robustheit und die Steifigkeit von Pfahlverbindungen müssen durch eine Schlagprüfung und eine anschließende Biegeprüfung nach den in Anhang A angegebenen Verfahren überprüft werden.

Klasse A, B und C:

Die Grenztragfähigkeit der Pfahlverbindung (in Bezug auf Druck, Zug und Biegung) muss unter Berücksichtigung der Bemessungswerte der Materialfestigkeiten berechnet werden. Falls die Schlagprüfung und die anschließende Biegeprüfung die statischen Berechnungen bestätigen, ist die Grenztragfähigkeit der Verbindung mit der berechneten statischen Tragfähigkeit identisch.

^{A1} Um die Prüfergebnisse zu verifizieren, sind bei der Berechnung des Schafts und der Grenztragfähigkeit der Verbindung die tatsächliche Festigkeit der verwendeten Materialien, die Auswirkung der kurzfristigen Belastung und $\gamma_m = 1$ zu berücksichtigen. ^{A1}

Robustheit und Steifigkeit können als angemessen erachtet werden, wenn die Pfahlverbindung die in Anhang A angegebene Prüfung in zufrieden stellender Weise besteht.

Klasse D:

Die Grenztragfähigkeit der Pfahlverbindung (in Bezug auf Druck) muss unter Berücksichtigung der Bemessungswerte der Materialfestigkeiten berechnet werden. Falls die Schlagprüfung die statischen Berechnungen bestätigt, ist die Grenztragfähigkeit der Verbindung mit der berechneten statischen Tragfähigkeit identisch.

Robustheit und Steifigkeit können als angemessen erachtet werden, wenn die Pfahlverbindung die in Anhang A angegebene Prüfung in zufrieden stellender Weise besteht. In diesem Falle ist die Durchführung einer anschließenden Biegeprüfung nicht erforderlich.

5 Prüfverfahren

5.1 Betonprüfungen

Es gilt EN 13369:2004, 5.1.

5.2 Bestimmung der Maße und der Oberflächenbeschaffenheit

Die Maße müssen nach den in Anhang J von EN 13369:2004 und in Anhang E dieses Dokuments angegebenen Verfahren überprüft werden. Für die Überprüfung der Rechtwinkligkeit der Pfahlkopfoberseite und der Pfahlspitze zur Pfahlachse muss die Messung in zwei Richtungen (z. B. waagrecht und senkrecht) durchgeführt werden.

5.3 Gewicht der Fertigteile

Das Gewicht von Pfählen ist zu berechnen.

6 Bewertung der Konformität

6.1 Allgemeines

Es gilt EN 13369:2004, 6.1.

6.2 Erstprüfung

Es gilt EN 13369:2004, 6.2.

Die Verbindungssteifigkeit zusammengesetzter Pfähle muss nach Anhang A geprüft werden.

6.3 Werkseigene Produktionskontrolle

Es gilt EN 13369:2004, 6.3 mit Ausnahme von 6.3.6.5.

6.3.6.5 Endprodukte

Die zum Nachweis der Übereinstimmung an den Fertigprodukten vorzunehmenden Prüfungen müssen nach der Tabelle 5 durchgeführt werden. Erforderlichenfalls dürfen weitere Nachweisprüfungen durchgeführt werden.

Die Überprüfung muss zum frühestmöglichen Zeitpunkt, vorzugsweise noch im Herstellwerk oder auf dem Lagerplatz, durchgeführt werden, und sie darf grundsätzlich nicht mehr nach Eingang der Fertigteile beim Auftraggeber und der Annahme durch ihn durchgeführt werden.

Tabelle 5 — Endproduktprüfung

Gegenstand	Aspekt	Verfahren	Häufigkeit	Registrierung
Bauteile	Gesamtlänge	Siehe 4.3 und 5.2	Einmal monatlich für jede Betonierform und jeden Produkttyp	Eintrag im Bauberichtsformblatt
Bauteile	Geradheit	Sichtprüfung	Eine Sichtprüfung täglich für jede Betonierform	Mängelvermerk im Bauberichtsformblatt
		Siehe 4.3 und 5.2	Einmal monatlich für jede Betonierform	Mängelvermerk im Bauberichtsformblatt
Bauteile	Kennzeichnung und Beschriftung	Sichtprüfung	Tägliche Sichtprüfung	Eintrag im Bauberichtsformblatt
Bauteile	Sonstige geometrische Toleranzen	Siehe 4.3 und 5.2	Einmal monatlich für jede Betonierform	Eintrag im Bauberichtsformblatt

Der Hersteller muss die Aufzeichnungen zu den hergestellten Bauteilen (eindeutiger Code bzw. eindeutiges Kennzeichen, Herstellungsort, Betonierdatum usw.) für die geforderte Archivierungsdauer aufbewahren und diese Daten auf Anfrage zur Verfügung stellen.

7 Kennzeichnung

Der Hersteller muss ein Handbuch zur Verfügung stellen, in dem unter anderem die Bedeutung der Kennzeichnung beschrieben ist und Anleitungen für den Umgang mit den Pfählen während des Transports, der Lagerung und der Aufstellung vor Ort gegeben werden.

Jeder Gründungspfahl oder jedes Segment muss nahe dem Kopf markiert oder gekennzeichnet werden.

Bei zusammengesetzten Pfählen ist die Art der Pfahlverbindung anzugeben.

ANMERKUNG Zur CE-Kennzeichnung siehe Anhang ZA.

Der Pfahl muss mit Kennzeichnungen versehen sein, die eindeutig die für die Lagerung und den Transport vorgesehenen Auflagerungspunkte, die zum Anheben vorgesehenen Aufhängungspunkte und erforderlichenfalls den Kopf und den Fuß des Pfahlbauteils anzeigen.

8 Technische Dokumentation

Die bauliche Durchbildung des Bauteils in Bezug auf geometrische Daten und die **A₁** gestrichener Text **A₁** Eigenschaften der Baustoffe und Einbauteile muss in einer technischen Dokumentation angegeben werden, die die konstruktionstechnischen Daten wie Maße, Toleranzen, Anordnung der Bewehrung, Betondeckung, erwartete zeitweise auftretende und für den endgültigen Zustand erwartete Stützungs- und Anhebungsbedingungen enthält.

Die Bestandteile der technischen Dokumentation sind in EN 13369:2004, Abschnitt 8 angegeben.

Anhang A (normativ)

Typprüfverfahren für den Nachweis der Robustheit und Steifigkeit von Pfahlverbindungen

A.1 Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung

A.1.1 Kurzbeschreibung

Bei der Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung wird ein zusammengesetzter Pfahl mit einbetonierter Pfahlverbindung einer Reihe von Stoßbelastungen unterzogen, die signifikante Spannungen in der Pfahlverbindung und den Pfahlsegmenten erzeugen. Nach der Schlagprüfung wird die Breite der Fuge zwischen den beiden miteinander verbundenen Pfahlbauteilen gemessen und der zusammengesetzte Pfahl einer Zwei-punkt-Biegeprüfung unterzogen, um die Biegefestigkeit der Pfahlverbindung zu bestimmen.

A.1.2 Prüfeinrichtung

Für die Durchführung der Prüfung wird folgende Prüfeinrichtung verwendet:

- ein mit einem Schlaghammer ausgerüstetes Pfahlrammgerüst, mit dessen Hilfe angemessene Spannungen in der Pfahlverbindung erzeugt werden können. Das Pfahlrammgerüst muss in der Lage sein, die Stoßbelastungen dauerhaft mit einer Genauigkeit von ± 10 % des festgelegten Wertes aufzubringen;
- Gerät zur Messung von Spannungswellen;
- Belastungseinrichtung zur Aufbringung von zwei gleichen senkrechten Lasten. Die Einrichtung muss in der Lage sein, die Last stetig zu steigern und sie für die geforderte Zeit (3 min bis 5 min lang) konstant auf der gewählten Stufe zu halten. Die dafür aufgewendete Kraft muss mit einer Genauigkeit von 3 % gemessen werden;
- Lehren zur Messung der Durchbiegung des zusammengesetzten Pfahls, die durch die während der Biegeprüfung aufgebrachte Last hervorgerufen wird, mit einer Genauigkeit von 0,1 mm;
- Lehren zur Messung der Breite der Fuge zwischen den beiden miteinander verbundenen Pfahlbauteilen mit einer Genauigkeit von 0,1 mm.

A.1.3 Prüfkörper

Der Prüfkörper ist der aus zwei Pfahlverbindungsteilen bestehende zusammengesetzte Pfahl.

Für die Schlagprüfung muss die Länge des oberen Pfahlsegments mindestens 3 m betragen. Das untere Pfahlsegment darf mit einem Pfahlschuh versehen sein und muss so lang sein, dass sichergestellt ist, dass die Pfahlverbindung während der Schlagprüfung über der Bodenhöhe bleibt.

Es wird davon ausgegangen, dass die drei Prüfkörper (ein Prüfkörper je Prüfung) identisch sind.

A.1.4 Schlagprüfung

Die Gründung für diese Prüfung muss in einem wohldefinierten Bereich durchgeführt werden, für den geotechnische Untersuchungen in geeigneter Tiefe eine ausreichende Baugrundtragfähigkeit ergeben haben. Als Fundament kann auch eine Stahlbeton-Fundamentplatte der vorgeschriebenen Dicke verwendet werden, um den Widerstand während der Rammvorgänge zu erhöhen.

Das untere Pfahlsegment wird senkrecht eingerammt, bis es fest im Baugrund eingebettet ist, und zwar so weit, dass sich die Pfahlverbindung über der Bodenhöhe befindet und während der gesamten Prüfung beobachtet werden kann. Es sollte darauf geachtet werden, Beschädigungen der Pfähle durch große, während des Rammens auftretende Spannungen zu vermeiden.

Nach dem Einrammen des unteren Segments wird das obere Pfahlsegment mit dem unteren verbunden.

Bei der Schlagprüfung wird ein zusammengesetzter Pfahl durch Stöße beansprucht, wodurch im Bereich der Pfahlverbindung Druck- und Zugspannungen erzeugt werden. Die Anzahl der Stöße und die Druckspannungshöhe im Bereich der Pfahlverbindung müssen der Pfahlverbindungsklasse entsprechen. Die Spannungshöhe im Pfahl ist durch Spannungswellenmessungen zu überwachen.

Nach jeweils 500 Schlägen werden die Verbindung und der Bereich des Pfahls um die Verbindung herum einer Sichtprüfung unterzogen und die Beobachtungen aufgezeichnet. Die Eindringtiefe des Pfahls wird ebenfalls aufgezeichnet. Zusätzlich wird die Fluchtlinie zwischen Fuß und Kopf des Pfahls überprüft, um festzustellen, ob die Abweichung von der Geraden kleiner oder gleich 1:150 ist.

A.1.5 Biegeprüfung

Für diese Prüfung wird der zusammengesetzte Pfahl auf eine Länge gekürzt, deren Schlankheit (Pfahllänge/ Mindestmaß des Pfahlquerschnitts) zwischen 11 und 12 beträgt.

Für die Messung der Breite v_0 der Fuge zwischen zwei Pfahlbauteilen ohne Belastung von außen wird der zusammengesetzte Pfahl der Darstellung in Bild A.1 entsprechend aufgelagert. Die Fugenbreite v_1 wird gemessen, während der (ausschließlich durch sein Eigengewicht belastete) zusammengesetzte Pfahl mittig im Bereich der Pfahlverbindung aufliegt. Die Fugenbreite v_2 wird gemessen, während der (ausschließlich durch sein Eigengewicht belastete) zusammengesetzte Pfahl an den beiden Enden aufliegt. Die Messungen sind auf 0,1 mm vorzunehmen. Die Fugenbreite v_0 ist nach folgender Gleichung zu berechnen: $v_0 = (v_1 + v_2)/2$.

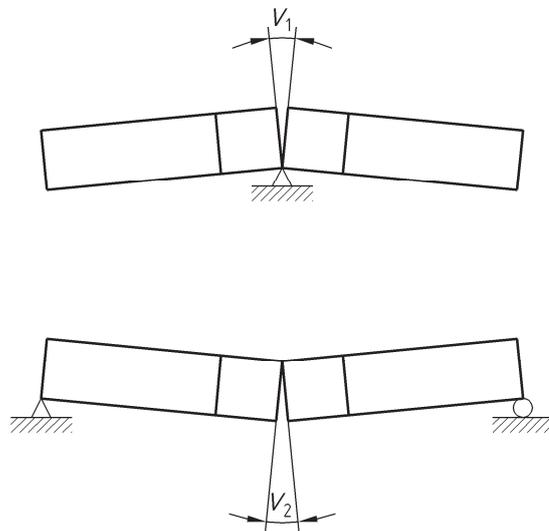


Bild A.1 — Messung der Breite v_0 der Fuge zwischen zwei Pfahlbauteilen ohne Belastung von außen

Für die Schlagprüfung wird der zusammengesetzte Pfahl auf zwei Auflager gelegt, so dass er in seiner schwächsten Richtung mit einer Spannweite des 10fachen Mindestmaßes des Pfahlquerschnitts, mindestens jedoch 3 m geprüft wird. Die Pfahlverbindung muss sich genau in der Mitte der Spannweite befinden. In Bild A.2 ist der Abstand a gleich $L/3$ zuzüglich dem mit 2 multiplizierten Mindestmaß des Pfahlquerschnitts.

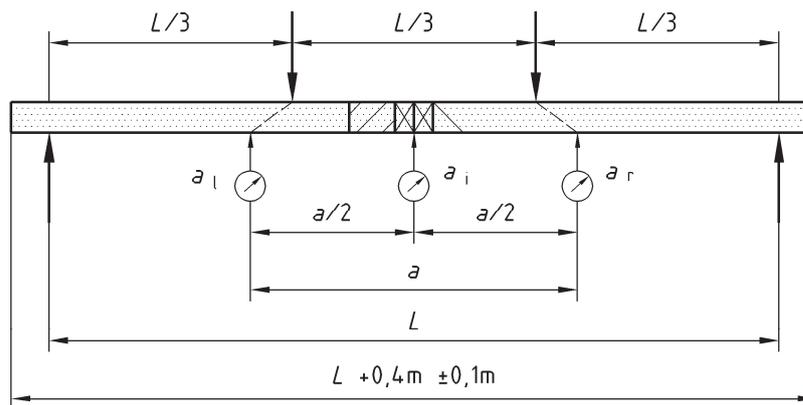


Bild A.2 — Prüfanordnung für die Biegeprüfung

Der Prüfpfahl wird, wie in Bild A.2 dargestellt, am Drittelpunkt der Spannweite mit zwei gleichen Punktlasten beaufschlagt

Aufzuzeichnende Daten:

- Die Durchbiegung wird mit Hilfe von drei Lehren gemessen, die am Punkt a_i (in der Mitte der Spannweite) und an den Punkten a_l und a_r in einem Abstand von $(0,5 a)$ zur Mitte der Spannweite anzuordnen sind (siehe auch Bild A.2).
- Bei der ersten Durchbiegungsmessung wird der Pfahl ausschließlich durch sein Eigengewicht belastet (Nullablesung). Die Lastzunahmeschritte sind so zu wählen, dass mindestens 10 Lastzunahmeschritte erforderlich sind, um das Bruchmoment zu erreichen. Nach jedem Lastzunahmeschritt ist die Last vor dem Ablesen der Lehren etwa 3 min lang konstant zu halten.
- Die Breite der Fuge muss auf der Unterseite des Prüfkörpers zwischen den beiden Pfahlbauteilen gemessen und während der Prüfung für jeden Lastzunahmeschritt mit einer Genauigkeit von 0,1 mm aufgezeichnet werden.
- Die Bruchlast: Die Prüfung wird zum Bruch des Prüfkörpers fortgesetzt.

A.1.6 Auswertung der Prüfergebnisse

Die gemessenen Durchbiegungswerte liefern den Hintergrund für die Berechnung der Biegesteifigkeit nach folgender Gleichung:

$$El_{\text{eq}} = \frac{Ma^2}{8\delta_m}$$

Dabei ist (siehe Bild A.2)

$\boxed{A_1}$ $a = 2h + L/3$, wobei h die Dicke des Pfahls ist; $\boxed{A_1}$

M das durch die aufgebraachte Last verursachte Biegemoment;

δ_m die Durchbiegung in der Mitte der Spannweite = $\delta_i - (\delta_l + \delta_r)/2$, wobei δ_l , δ_i und δ_r die Verschiebungen der Punkte a_l , a_i bzw. a_r sind.

Die Schlagprüfung ist als bestanden zu werten, wenn alle 3 Prüfkörper in zufrieden stellender Weise halten, d. h. wenn die Pfahlverbindung während der Schlagprüfung nicht und bei der Biegeprüfung erst dann bricht, wenn das berechnete Biegemoment in der Pfahlverbindung erreicht ist.

A.1.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- Nummer, Titel und Ausgabedatum dieses Dokuments;
- Überschrift des vorliegenden Anhangs A und Name des Prüfverfahrens (Schlagprüfung mit anschließender Biegeprüfung);
- Bezeichnung der geprüften Pfahlverbindungen unter Bezugnahme auf die Produktionszeichnung(en);
- Zertifikat zu den Werkstoffen der Einzelteile der geprüften Pfahlverbindungen, das die ermittelten Festigkeiten enthält;
- Bezeichnung der Pfahlsegmente unter Bezugnahme auf die Produktionszeichnung(en);
- Datum und Ort der Herstellung der geprüften Pfahlverbindungen und Pfahlsegmente;
- Ort und Datum der Prüfung, Prüfstelle und Name der für die Prüfung verantwortlichen Person;
- vorgesehene Pfahlverbindungsklasse;
- $\overline{A_1}$ Gesamtanzahl der Schläge im Bereich der Pfahlverbindung und die erreichten Spannungshöhen; $\overline{A_1}$
- Ergebnisse der im Rahmen der Schlagprüfung durchgeführten Spannungswellenmessungen;
- während der Schlagprüfung gemachte Beobachtungen, Eindringtiefe des Pfahls und Abweichung der oberen und unteren Pfahlsegmente von der Geraden nach jeweils 500 Schlägen;
- Breite v_0 der Fuge zwischen zwei Pfahlbauteilen ohne Belastung von außen;
- vor der Biegeprüfung an den Prüfkörpern gemachte Beobachtungen (z. B. Risse oder Durchbiegung);
- Prüfanordnung für die Biegeprüfung, d. h. Spannweite;
- Belastungsdiagramm und Last-Durchbiegungs-Diagramm für die Biegeprüfung (Durchbiegungen als Absolutwerte);
- Fugenbreite für jeden Lastzunahmeschritt der Biegeprüfung;
- $\overline{A_1}$ berechnetes Biegemoment in der Pfahlverbindung unter Berücksichtigung der angegebenen Materialfestigkeit, mit $\gamma_m = 1$ für die Kurzzeitbelastung; $\overline{A_1}$
- $\overline{A_1}$ gestrichener Text $\overline{A_1}$.
- Last und Biegemoment beim Nachgeben und beim Bruch;
- $\overline{A_1}$ Biegesteifigkeit der Pfahlverbindung beim 0,75fachen des berechneten charakteristischen Biegemoments der Pfahlverbindung mit $\gamma_m = 1$; $\overline{A_1}$
- nach Beendigung der Prüfung an den Prüfkörpern gemachte Beobachtungen.

Anhang B (normativ)

Bemessungsaspekte in Bezug auf EN 1992-1-1

B.1 Allgemeines

B.1.1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Anhang B gilt für die Bemessung von vorgefertigten Gründungspfählen aus Stahl- oder Spannbeton und ergänzt EN 1992-1-1.

Die Nummerierung der Abschnitte dieses Anhangs entspricht derjenigen der Abschnitte von EN 1992-1-1.

Es gelten die in EN 1992-1-1 festgelegten Grundsätze und Anwendungsregeln, sofern sie nicht ausdrücklich angepasst, ergänzt oder modifiziert wurden.

Anhang C enthält zusätzliche Vorschriften für mit einem einzelnen Stab bewehrte Gründungspfähle.

B.2 Bemessungsgrundlagen

B.2.1 Anforderungen

B.2.1.1 Grundanforderungen

P(4) Vorgefertigte Gründungspfähle müssen nach den in EN 1997-1:2004, 7.8 angegebenen Grundsätzen und Anwendungsregeln bemessen werden.

P(5) Bei der Bemessung für vorübergehende Bemessungssituationen sind die für Handhabung, Transport und Aufstellung vorgesehenen Verfahren unter Verwendung der Nennmaße und einer der Beanspruchungsdauer entsprechenden Mindestfestigkeit zu berücksichtigen.

B.2.3 Ausgangsgrößen

B.2.3.1 Kräfte und Umwelteinflüsse

B.2.3.1.1 Allgemeines

P(2) Die bei Handhabung, Transport und Rammen bzw. Eintrieb wirkenden dynamischen Kräfte sind den tatsächlich angewandten Verfahren entsprechend zu berücksichtigen.

[A1] ANMERKUNG Falls keine genauere Bestimmung stattfindet, darf zusätzlich zu den Teillastfaktoren ein Faktor für die dynamischen, auf das Eigengewicht des Pfahls wirkenden Kräfte eingeführt werden, der auf folgenden empfohlenen Werten beruht:

— $\gamma_{kd,dyn} = 1,2$ für Handhabung und Transport von durchgehend aufliegenden Pfählen;

— $\gamma_{kd,dyn} = 1,6$ für Transport von örtlich aufgelagerten Pfählen. **[A1]**

B.2.4 Nachweis nach dem Verfahren der Anwendung von Teilsicherheitsfaktoren

B.2.4.2 Bemessungswerte

B.2.4.2.4 Teilsicherheitsfaktoren für Baustoffe

(4) Die in EN 1992-1-1 angegebenen Teilsicherheitsfaktoren für Baustoffe dürfen in Übereinstimmung mit EN 13369:2004, 4.3.3.5, modifiziert werden.

B.3 Baustoffe

B.4 Dauerhaftigkeit und Betondeckung der Bewehrung

B.4.4 Nachweisverfahren

B.4.4.1 Betondeckung

B.4.4.1.1 Allgemeines

B.4.4.1.2 Betondeckung, c_{\min}

(14) Die Betondeckung darf in Übereinstimmung mit EN 13369:2004, 4.3.7, modifiziert werden.

(15) $\overline{A_1}$ Falls der Kopf eines vorgefertigten Gründungspfahls bandagiert wird, darf die Betondeckung im Bereich der Bandagierung auf 10 mm verringert werden. $\overline{A_1}$

B.5 Baustatik

B.6 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)

B.7 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)

B.8 Bauliche Durchbildung von Bewehrung und Spanngliedern

B.8.4 Verankerung der Längsbewehrung

B.8.4.1 Allgemeines

B.8.4.2 Grenzscherspannung

(3) Für waagrecht betonierete Gründungspfähle darf der Grenzwert der Dicke in Betonierrichtung, der die Bereiche mit guten Haftbedingungen erfüllt, aufgrund der Anwendung eines effektiven Verdichtungsverfahrens mit 350 mm angesetzt werden.

B.8.7 Überlappungen und mechanische Kupplungen

B.8.7.4 Querbewehrung im Überlappungsbereich

B.8.7.4.2 Querbewehrung für dauerhaft druckbeanspruchte Stäbe

(2) Pfahlverbindungsanker und zusätzliche Längsstäbe in Pfahlköpfen sind nicht als Stäbe in einem Überlappungsstoß zu betrachten.

B.9 Bauliche Durchbildung von Bewehrungsgliedern und besondere Regeln

B.9.5 Vorgefertigte Gründungspfähle

(1) Zu mit einem einzelnen Stab bewehrten Pfählen siehe Anhang C dieses Dokuments.

B.9.5.2 Längsbewehrung

P(1) Für Pfähle der Klasse 1 gelten die folgenden Anforderungen:

- a) Stäbe müssen einen Durchmesser von mindestens 8 mm haben.
- b) Schweißnähte oder Überlappungsstöße in Stäben sind versetzt anzuordnen. Der Abstand zwischen den Schweißnähten oder Überlappungsstößen darf nicht geringer als das Doppelte des größten Querschnittsmaßes des Pfahlschaftes sein.
- c) Bei Pfahlschäften mit nicht kreisförmigem Querschnitt muss an jeder Ecke mindestens ein Stab angeordnet werden.
- d) Bei Pfahlschäften mit kreisförmigem Querschnitt sind mindestens 6 Stäbe entlang des Umfangs anzuordnen.
- e) Der Abstand der Stäben muss EN 1992-1-1:2004, 8.2, entsprechen.

B.9.5.3 Querbewehrung

P(2) Für Pfähle der Klasse 1 gelten die folgenden Anforderungen:

- a) Bei vorgefertigten Gründungspfählen aus Beton mit Quermaßen von 300 mm oder größer darf der Durchmesser der Querbewehrung auf 5 mm verringert werden.
- b) Bei vorgefertigten Gründungspfählen mit Quermaßen kleiner als 300 mm darf der Durchmesser der Querbewehrung auf 4 mm verringert werden.
- c) Die als Bügel verwendeten Hänge- oder Spiraleisen A_1 für Pfähle aus Schleuderbeton A_1 müssen einen Nenndurchmesser von mindestens 4 mm haben.
- d) Die Querbewehrung im Pfahlkopf muss über eine Länge von mindestens 500 mm vorhanden sein. Die Anzahl der auf dieser Mindestlänge vorhandenen Bügel darf nicht weniger als 9 betragen.
- e) Falls der Pfahlfuß in Schwemmlagerungen eingetrieben wird, muss die Querbewehrung über eine Länge von mindestens 200 mm eingebunden sein. Die Anzahl der auf dieser Mindestlänge vorhandenen Bügel darf nicht weniger als 5 betragen. Falls ein Pfahl auf Hartgestein oder auf Moräneschichten steht, muss die Querbewehrung über eine Länge von mindestens 500 mm eingebunden sein. Die Anzahl der Bügel muss entsprechend angepasst werden.

- f) Die Querbewehrung des Schaftes zwischen Pfahlkopf und -fuß muss gleichmäßig verteilt sein, wobei der Abstand der Bügel das Dreifache der Schaftdicke/-breite nicht überschreiten darf, je nachdem, welches der kleinere Wert ist.
- g) Der Durchmesser von Dornen, die zum Biegen der Querbewehrung verwendet werden, darf bei Kaltbiegung nicht kleiner als das 2,5fache des Nenndurchmessers und bei Warmbiegung nicht kleiner als das 1,5fache sein.
- h) Bei Hohlkernpfählen muss die Querschnittsfläche von Zugankern zwischen Pfahlkopf und -fuß mindestens 0,15 % des Betonquerschnitts betragen. Der Durchmesser von Spiral-Querbewehrung muss mindestens 2,4 mm oder $\frac{1}{4}$ des Durchmessers der Längsstäbe betragen, wobei der Abstand kleiner als das 15fache des Durchmessers der Längsstäbe sein muss.

B.9.5.4 Aspekte der baulichen Durchbildung \square_{A1} von Spannbeton-Gründungspfählen \square_{A1}

P(1) Für Pfähle der Klasse 1 gelten die folgenden Anforderungen zu Aspekten der baulichen Durchbildung:

- a) Die Spannglieder müssen so im Querschnitt angeordnet und vorgespannt werden, dass die Resultierende der Spannkraft im Mittelpunkt des Pfahlschaftquerschnitts liegt.
- b) Die Querschnittsfläche des Spannstahls darf nicht kleiner sein, als der in Tabelle B.1 angegebene prozentuale Anteil der Querschnittsfläche des Pfahlschaftes.
- c) Die Abstände der Spannglieder müssen EN 1992-1-1:2004, 8.10, entsprechen; die Verwendung von gebündelten Spanngliedern ist nicht zulässig.
- d) Für die Querbewehrung gelten die in 4.2.3.1 angegebenen Anforderungen mit Ausnahme von Aufzählungspunkt d).
- e) Falls vorgefertigte Spannbeton-Gründungspfähle zusätzlich mit einer Längsbewehrung versehen sind, enden nicht mehr als 4 Stäbe in derselben Ebene.
- f) Der Abstand zwischen diesen Ebenen darf nicht kleiner als das 20fache des Durchmessers der verwendeten Stäbe sein.

Tabelle B.1 — Prozentuale Mindestanteile des Spannstahls

Pfahllänge L (m)	Prozentualer Anteil des Betonquerschnittes in mm^2
Bis zu 10 m	0,1
Zwischen 10 m und 20 m	$0,01 L$
Über 20 m	0,2

Anhang C (normativ)

Vorschriften für die Bemessung und Herstellung von mit einem einzelnen Stab bewehrten Pfählen in Bezug auf dieses Dokument und EN 1992-1-1

Allgemeines

Der Zweck dieses Anhangs ist, zusätzliche spezielle Anforderungen an mit einem einzelnen Stab bewehrte Pfähle zu geben.

Die Nummerierung der Abschnitte dieses Anhangs entspricht in den Abschnitten C.4 bis C.8 derjenigen des Hauptteils dieses Dokuments und in Abschnitt C.9 derjenigen von Anhang B.

C.4 Anforderungen

C.4.1 Anforderungen an die Baustoffe

Es gilt 4.1.

C.4.2 Anforderungen an die Herstellung

Es gilt 4.2 mit Ausnahme von 4.2.3.1.

B.4.4.1 Betondeckung gilt nicht für mit einem einzelnen Stab bewehrte, kurze $\boxed{A_1}$ einteilige $\langle A_1 \rangle$ Pfähle oder Pfahlsegmente. Die Mindestdeckung der Bewehrung muss zu jeder ebenen Oberfläche des Pfahls 50 mm betragen.

C.4.3 Anforderungen an das Endprodukt

4.3 ist mit Ausnahme der folgenden Eigenschaften auf mit einem einzelnen Stab bewehrte $\boxed{A_1}$ einteilige $\langle A_1 \rangle$ Pfähle und Pfahlsegmente anwendbar:

C.4.3.1 Geometrische Eigenschaften

C.4.3.1.1 Herstellungstoleranzen

Dieser Abschnitt des vorliegenden Dokuments gilt in Bezug auf die Abweichungen der Anordnung des Bewehrungsstahls nicht für mit einem einzelnen Stab bewehrte $\boxed{A_1}$ einteilige $\langle A_1 \rangle$ Pfähle oder Pfahlsegmente. Der einzelne Stab muss mit einer Toleranz von 15 mm mittig und parallel zur Längsachse des Pfahls angeordnet werden.

Er gilt jedoch in Bezug auf die zulässigen Abweichungen der Querschnittsmaße des Gesamtfertigproduktes.

C.4.3.1.2 Höchstmaße

Der für die Herstellung von mit einem einzelnen Stab bewehrten $\boxed{A_1}$ einteiligen $\langle A_1 \rangle$ Pfählen und Pfahlsegmenten geltende Formfaktor darf nicht größer als 20 sein.

C.5 Prüfverfahren

Es gilt Abschnitt 5.

C.6 Bewertung der Konformität

Es gilt Abschnitt 6.

C.7 Kennzeichnung

Es gilt Abschnitt 7.

C.8 Technische Dokumentation

Es gilt Abschnitt 8.

C.9 Bauliche Durchbildung von Bewehrungsgliedern und besondere Regeln

C.9.5 Vorgefertigte Gründungspfähle

C.9.5.2 Längsbewehrung

P(1) Alternative Vorschrift durch Ergänzung von Aufzählung $\boxed{A_1}$ f) $\boxed{A_1}$.

- f) Einteilige Pfähle oder Pfahlsegmente, deren Formfaktor kleiner oder gleich 20 ist, müssen mit einem im Mittelpunkt des Pfahl- oder Pfahlsegmentquerschnitts angeordneten einzelnen Stab bewehrt werden. Die Aufzählungen b) bis e) von B.9.5.2 gelten nicht für mit einem einzelnen Stab bewehrte Pfähle oder Pfahlsegmente.

C.9.5.3 Querbewehrung

P(1) Alternative Vorschrift durch Ergänzung von Aufzählungspunkt i).

- i) Falls ein $\boxed{A_1}$ einteiliger $\boxed{A_1}$ Pfahl oder $\boxed{A_1}$ ein $\boxed{A_1}$ Pfahlsegment mit einem einzelnen, mittig angeordneten Stab bewehrt ist, muss am Kopf und am Fuß des Pfahls bzw. Pfahlsegments ein Rissring angebracht sein. Die Aufzählungspunkte a) bis h) von B.9.5.3 gelten nicht für mit einem einzelnen Stab bewehrte $\boxed{A_1}$ einteilige $\boxed{A_1}$ Pfähle oder Pfahlsegmente.

Anhang D (informativ)

Vorschriften für die Bemessung und Aufstellung von mit einem einzelnen Stab bewehrten Pfählen und Pfahlsegmenten

D.1 Allgemeines

D.1.1 Anwendungsbereich

Die Vorschriften von Anhang B gelten für mit einem einzelnen Stab bewehrte Pfähle und Pfahlsegmente, sofern sie nicht ausdrücklich durch Anhang C oder für spezielle Bodenbedingungen durch diesen Anhang angepasst, geändert oder modifiziert werden.

D.2 Bemessungsgrundlagen

D.2.1 Anforderungen

D.2.1.1 Grundanforderungen

Die folgenden Anforderungen sollten bei Verwendung von mit einem einzelnen Stab bewehrten, kurzen, zusammengesetzten Stahlbetonpfählen von den für deren Bemessung und Aufstellung Verantwortlichen berücksichtigt werden:

- a) Falls sehr große Felsblöcke oder künstliche schwere Hindernisse, z. B. aus Beton, von der Größe eines Felsblocks oder größer vorhanden sind, die eine seitliche Ablenkung des Pfahlfußes beim Rammen bzw. Eintrieb verursachen können, sollten entweder diese vor der Pfahlgründung entfernt oder alternative Positionen für die Pfahlaufstellung ermittelt werden. Ist weder das eine noch das andere möglich, so sollte die Verwendung eines anderen Pfahlsystems erwogen werden.
- b) Falls steil abfallende harte Schichten vorhanden sind, die eine seitliche Ablenkung des Pfahlfußes verursachen können, sollte ein anderes Pfahlsystem verwendet werden.
- c) Im Falle loser körniger Böden ($SPT, N' < 4$) oder weicher bindiger Böden ($C_u < 25 \text{ kN/m}^2$) von erheblicher Dicke müssen spezielle Bemessungsberechnungen durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Boden ein seitliches Abknicken des Pfahls in angemessener Weise verhindert.
- d) Falls die Dicke einer oder mehrerer stark komprimierbarer Bodenschichten ($\overline{A_1} m_v > 0,8 \text{ m}^2/\text{MN}$ $\overline{A_1}$) die Pfahlsegmentlänge überschreitet, so dass mehr als eine Pfahlverbindung in dieser Schicht liegt, sollte ein anderes Pfahlsystem verwendet werden.
- e) Falls der Pfahl nach der Aufstellung erheblichen Zugspannungen widerstehen muss, sollten auf der Länge des Pfahls, die die Kräfte in den Boden ableiten muss, solche Verbindungen verwendet werden, die in der Lage sind, Spannungen abzuleiten.

Anhang E (normativ)

Verfahren zur Messung der Rechtwinkligkeit der Pfahlkopfoberseite, Pfahlspitze oder Pfahlverbindung in Bezug auf die Pfahlachse

E.1 Kurzbeschreibung

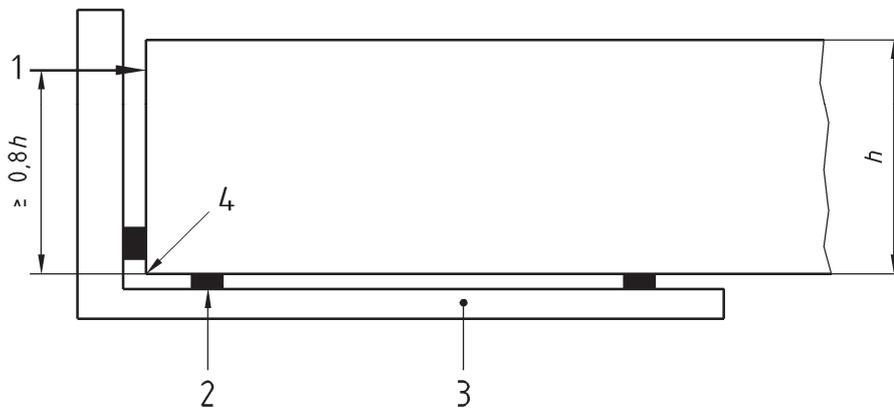
Ein Anschlagwinkel (dessen längerer Arm mindestens 800 mm lang ist) wird so an die Abstandshalter angelegt, dass der längere Arm an einer der Längsseiten des Pfahls anliegt, siehe Bild E.1. Die Winkelabweichung der Pfahlkopfoberseite, Pfahlspitze oder Pfahlverbindung in Bezug auf die Längsseite wird, wie in Bild E.1 für Ecke A dargestellt, bestimmt. Die Ablesung des Messpunktabstandes muss mit einer Genauigkeit von 0,2 mm erfolgen. Die Winkelabweichung entspricht der Ablesung des Messpunktabstandes (nach Abzug der Abstandshalterdicke), geteilt durch den Abstand zwischen der Ecke A und dem Messpunkt.

Die Messungen der Winkelabweichung müssen in zwei Richtungen (z. B. wie in Bild E.2 dargestellt waage- recht und senkrecht) durchgeführt werden.

ANMERKUNG Es dürfen Messgeräte verwendet werden, die die Winkelabweichung in zwei Richtungen gleichzeitig messen.

E.2 Prüfergebnisse

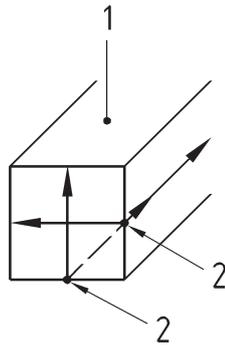
Die Ergebnisse der Winkelabweichung in beiden Richtungen sind aufzuzeichnen. Das Prüfergebnis ist der größere Wert.



Legende

- 1 Messpunkt
- 2 Abstandshalter
- 3 Anschlagwinkel
- 4 Ecke A

Bild E.1 — Messung der Winkelabweichung

**Legende**

- 1 Oberseite
- 2 Ecke A

Bild E.2 — Beispiel für die Messung der Winkelabweichung in zwei Richtungen

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte dieser Europäischen Norm, die wesentliche Anforderungen oder andere Bestimmungen von EG-Richtlinien betreffen

ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandates M/100 „Betonfertigteile“, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet.

Die in diesem Anhang aufgeführten Abschnitte dieser Europäischen Norm erfüllen die Anforderungen des Mandats, das auf der Grundlage der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) erteilt wurde.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten berechtigt zur Annahme, dass die Gründungspfähle, für die dieser Anhang gilt, für die hierin aufgeführten Verwendungszwecke geeignet sind. Die Angaben in den Begleitinformationen zum CE-Kennzeichen sind zu beachten.

WARNVERMERK: Für die Gründungspfähle, die unter den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können andere Anforderungen und andere EG-Richtlinien, die die Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht beeinflussen, gelten.

ANMERKUNG 1 Zusätzlich zu den konkreten Abschnitten dieser Norm, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, kann es weitere Anforderungen an die Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, geben (z. B. umgesetzte europäische Rechtsvorschriften und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, ist es notwendig, die besagten Anforderungen, sofern sie Anwendung finden, ebenfalls einzuhalten.

ANMERKUNG 2 Eine Informations-Datenbank über europäische und nationale Bestimmungen über gefährliche Substanzen ist auf der Website der Kommission EUROPA (CREATE, Zugang über <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>) verfügbar.

In diesem Anhang werden die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung von Gründungspfähle für die Gründung von Gebäuden und $\boxed{A_1}$ Ingenieurbauwerken $\boxed{A_1}$ festgelegt.

Der Anwendungsbereich dieses Anhangs entspricht Abschnitt 1 dieser Norm und wird in den Tabellen ZA.1a) und ZA.1b) festgelegt.

Tabelle ZA.1a) — Maßgebende Abschnitte für Gründungspfähle der Klasse 1, die zur Gründung von Gebäuden und A_1 Ingenieurbauwerken A_1 verwendet werden

Wesentliche Eigenschaften		Abschnitte mit Anforderungen in dieser Norm	Stufen und/oder Klasse(n)	Anmerkungen und Einheiten
Druckfestigkeit (des Betons)	Alle Verfahren	4.2.1 Betonherstellung 4.2.2 Festbeton	Keine	N/mm^2
Zugfestigkeit und Streckgrenze (des Stahls)	Alle Verfahren	4.1.3 Betonstahl und 4.1.4 Spannstahl nach EN 13369	Keine	N/mm^2
Mechanische Festigkeit (rechnerisch)	Verfahren 1	Die in ZA.3.2 aufgeführten Angaben	Keine	Geometrie und Baustoffe
	Verfahren 2	4.3.3 Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen	Keine	kNm, kN, kN/m
	Verfahren 3	Bemessungsspezifikation	Keine	
Bauliche Durchbildung ^a	Alle Verfahren	4.3.1 Geometrische Eigenschaften	Keine	mm
		B.8 Bauliche Durchbildung der Bewehrung		/
		B.9 Bauliche Durchbildung von Bewehrungsgliedern und besondere Regeln		/
		8 Technische Dokumentation		/
Dauerhaftigkeit der mechanischen Festigkeit	Alle Verfahren	4.3.7 Dauerhaftigkeit	Keine	Umgebungsbedingungen
Steifigkeit der Verbindungen	Alle Verfahren	4.3.8.3 Steifigkeit der Pfahlverbindungen	Keine	Technische Klasse und entsprechende Eigenschaften

^a Die bauliche Durchbildung bezieht sich auf Pfähle der Klasse 1, siehe Abschnitt 4.3.3.1 und Anhang B dieser Norm.

Tabelle ZA.1b) — Maßgebende Abschnitte für Gründungspfähle der Klasse 2, die zur Gründung von Gebäuden und $\overline{A_1}$ Ingenieurbauwerken $\overline{A_1}$ verwendet werden

Wesentliche Eigenschaften		Abschnitte mit Anforderungen in dieser Norm	Stufen und/oder Klasse(n)	Anmerkungen und Einheiten
Druckfestigkeit (des Betons)	Alle Verfahren	$\overline{A_1}$ 4.2.1 Betonherstellung 4.2.2 Festbeton $\overline{A_1}$	Keine	N/mm ²
Zugfestigkeit und Streckgrenze (des Stahls)	Alle Verfahren	4.1.3 Betonstahl und 4.1.4 Spannstahl nach EN 13369	Keine	N/mm ²
Mechanische Festigkeit (rechnerisch)	Verfahren 1	Die in ZA.3.2 aufgeführten Angaben	Keine	Geometrie und Baustoffe
	Verfahren 2	4.3.3 Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen	Keine	kNm, kN, kN/m
	Verfahren 3	Bemessungsspezifikation	Keine	
Bauliche Durchbildung ^a	Alle Verfahren	4.3.1 Geometrische Eigenschaften	Keine	mm
		C.9 Bauliche Durchbildung von Bewehrungsgliedern und besondere Regeln		/
		8 Technische Dokumentation		/
Dauerhaftigkeit der mechanischen Festigkeit	Alle Verfahren	4.3.7 Dauerhaftigkeit	Keine	Umgebungsbedingungen
Steifigkeit der Verbindungen	Alle Verfahren	4.3.8.3 Steifigkeit der Pfahlverbindungen	Keine	Technische Klasse und entsprechende Eigenschaften

^a Die bauliche Durchbildung bezieht sich auf Pfähle der Klasse 2, siehe Abschnitt 4.3.3.1 und Anhang C dieser Norm.

Verfahren 1 = Angabe der geometrischen Daten und Baustoffeigenschaften (siehe ZA.3.2)

Verfahren 2 = Angabe der Werte für die Produkteigenschaften (siehe ZA.3.3)

Verfahren 3 = Angabe der Übereinstimmung mit der Bemessungsspezifikation (siehe ZA.3.4)

Der Hersteller muss das anzuwendende Verfahren nach Anhang Y auswählen.

Die Anforderung an eine bestimmte Eigenschaft gilt nicht in denjenigen Mitgliedsstaaten, in denen es keine gesetzlichen Bestimmungen für diese Eigenschaft für den vorgesehenen Verwendungszweck des Produkts gibt. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte auf dem Markt dieser Mitgliedsstaaten einführen wollen, nicht verpflichtet, die Leistung ihrer Produkte in Bezug auf diese Eigenschaft zu bestimmen oder anzugeben, und es darf die Option „Leistungsmerkmal nicht bestimmt“ (LNB) in den Angaben zur CE-Kennzeichnung (siehe Abschnitt ZA.3) verwendet werden. Von der Option „Leistungsmerkmal nicht bestimmt“ darf jedoch kein Gebrauch gemacht werden, wenn für die Eigenschaft ein einzuhaltender Grenzwert angegeben ist.

ZA.2 Verfahren der Konformitätsbescheinigung von Gründungspfählen

ZA.2.1 Systeme der Konformitätsbescheinigung

^{A1} Die in den Tabellen ZA.1a) und ZA.1b) dargestellten Systeme der Konformitätsbescheinigung für Gründungspfähle sind in Übereinstimmung mit der Entscheidung der Kommission 1999/94/EG vom 25. Januar 1999, wie in Anhang III des Mandats M/100 „Betonfertigteile“ dargestellt, für die angegebenen vorgesehenen Verwendungszwecke und mit den entsprechenden Stufen oder Klassen in Tabelle ZA.2 angegeben. ^{A1}

Tabelle ZA.2 — Systeme der Konformitätsbescheinigung

Produkte	Verwendungszwecke	Stufen oder Klassen	Systeme der Konformitätsbescheinigung
Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton	Für tragende Zwecke	–	2+
System 2+: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (BPR), Anhang III.2.(ii), Möglichkeit 1, einschließlich Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle durch eine zugelassene Stelle aufgrund einer Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle sowie laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle. System 4: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (BPR), Anhang III.2.(ii), Möglichkeit 3.			

Die Konformitätsbescheinigung der Gründungspfähle für die in den Tabellen ZA.1a) und ZA.1b) angegebenen wesentlichen Eigenschaften muss auf den in Tabelle ZA.3 dargestellten Verfahren der Konformitätsbewertung beruhen, die sich aus der Anwendung der Abschnitte dieser oder darin angeführter anderer Europäischer Normen ergeben.

Tabelle ZA.3 — Zuordnung der Aufgaben der Bewertung der Konformität von Gründungspfählen unter System 2+

Aufgaben		Inhalt der Aufgaben	Anzuwendende Abschnitte zur Bewertung der Konformität	
Aufgaben des Herstellers	Erstprüfung	Alle Eigenschaften aus Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b)	6.2	
	Werkseigene Produktionskontrolle	Parameter bezogen auf alle Eigenschaften aus Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b).	6.3	
	Weitere Prüfungen an im Werk entnommenen Proben	— A₁ gestrichener Text A₁ . — Alle Eigenschaften aus Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b).	Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b) A₁ und A₁ EN 13369:2004, 6.2.3	
Aufgaben der notifizierten Stelle	Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle auf folgenden Grundlagen:	Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle	— Druckfestigkeit (des Betons); — Zugfestigkeit und Streckgrenze; — Bauliche Durchbildung; — Dauerhaftigkeit.	EN 13369:2004, 6.1.2 a) und 6.3
		Fortlaufende Überwachung, Bestätigung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle	— Druckfestigkeit (des Betons); — Zugfestigkeit und Streckgrenze; — Bauliche Durchbildung; — Dauerhaftigkeit; — Tragfähigkeit (falls durch Prüfung nachgewiesen).	EN 13369:2004, 6.1.2 b) und 6.3

ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätserklärung

Wenn Übereinstimmung mit den Bedingungen dieses Anhangs erzielt und das unten erwähnte Zertifikat durch die benannte Stelle ausgestellt worden ist, muss der Hersteller oder sein im EWR ansässiger Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung erstellen und aufbewahren, welche es dem Hersteller erlaubt, die CE-Kennzeichnung anzubringen. Die Konformitätserklärung muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im EWR ansässigen Bevollmächtigten und Herstellungsort;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Verwendung, ...) und eine Kopie der zur CE-Kennzeichnung gehörenden Angaben;
- Bestimmungen, denen das Produkt entspricht (z. B. Anhang ZA dieser EN);
- besondere Verwendungshinweise (z. B. Hinweise für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen usw.);
- Nummer des dazugehörigen Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle;
- Name und Funktion der zur Unterzeichnung der Erklärung im Namen des Herstellers oder seines Bevollmächtigten ermächtigten Person.

Der Erklärung muss ein Zertifikat über die werkseigene Produktionskontrolle beigelegt sein, das von der benannten Stelle erstellt wurde und zusätzlich zu den oben angegebenen Informationen folgende Angaben enthält:

- Name und Anschrift der benannten Stelle;
- Nummer des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle;
- Bedingungen und Gültigkeitsdauer des Zertifikats, sofern zutreffend;
- Name und Funktion der zur Unterzeichnung des Zertifikats ermächtigten Person.

Sowohl die Erklärung als auch das Zertifikat sind in der Amtssprache bzw. den Amtssprachen des Mitgliedsstaates, in dem das Produkt zur Verwendung gelangen soll, vorzulegen.

ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung

ZA.3.1 Allgemeines

Der Hersteller oder sein im EWR ansässiger Bevollmächtigter ist verantwortlich für das Anbringen der CE-Kennzeichnung. Das CE-Konformitätssymbol muss der Richtlinie 93/68/EWG entsprechen und ist am Produkt (oder, wenn dies nicht möglich ist, auf dem Etikett, auf der Verpackung oder in den Begleitdokumenten, z. B. auf dem Lieferschein) anzubringen.

Dem CE-Symbol sind die folgenden Angaben hinzuzufügen:

- Kennnummer der Zertifizierungsstelle (nur für Produkte unter System 2+);
- Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde;
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats oder des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle (sofern erforderlich);
- Verweisung auf diese Europäische Norm;
- Beschreibung des Produktes: Oberbegriff, Baustoffe, Maße und vorgesehener Verwendungszweck;
- Pfahlklasse;
- A_1 bei zusammengesetzten Pfählen die Klassifikation der Pfahlverbindung sowie, sofern zutreffend, die maßgebenden Eigenschaften (d. h. Fugenbreite, berechnete statische Druck-, Zug- und Biegetragfähigkeit sowie Biegesteifigkeit) A_1 ;
- Angaben zu den wesentlichen, in Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b) aufgeführten Eigenschaften, die im einschlägigen Abschnitt ZA.3.2, ZA.3.3 oder ZA.3.4 angegeben sind;
- die Angabe „Leistungsmerkmal nicht bestimmt“ für Eigenschaften, auf die sie zutrifft.

Die Option „Leistungsmerkmal nicht bestimmt“ (LNB) darf nicht angewendet werden, wenn für die Eigenschaft ein Grenzwert festgelegt wurde. Die LNB-Option darf hingegen angewendet werden, sofern die Eigenschaft für einen bestimmten Verwendungszweck nicht Gegenstand gesetzlicher Anforderungen im Bestimmungsmitgliedstaat ist.

In den folgenden Abschnitten werden die Bedingungen für das Anbringen der CE-Kennzeichnung angegeben. Bild ZA.1 zeigt das vereinfachte am Produkt anzubringende Etikett; es enthält die Mindestangaben und einen Verweis auf das beigegefügte Dokument, das die weiteren geforderten Angaben enthält. Einige Angaben zu den wesentlichen Eigenschaften dürfen durch einen eindeutigen Verweis auf folgende Unterlagen erfolgen:

- technische Informationen (Produktkatalog) (siehe ZA.3.2);
- technische Dokumentation (ZA.3.3);
- Bemessungsunterlagen (ZA.3.4).

Die Mindestangaben, die direkt auf dem Etikett oder in den Begleitdokumenten aufzuführen sind, sind den Bildern ZA.2, ZA.3 bzw. ZA.4 zu entnehmen.

ZA.3.1.1 Vereinfachtes Etikett

Bei vereinfachten Etiketten ist das CE-Symbol durch folgende Angaben zu ergänzen:

- Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers;
- Identifikationsnummer des Produktes oder Betonierdatum der Charge (zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit);
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde;
- Nummer des EG-Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle;
- Pfahlklasse;
- \square_{A1} bei zusammengesetzten Pfählen die Klassifikation der Pfahlverbindung sowie, sofern zutreffend, die maßgebenden Eigenschaften (d.h. Fugenbreite, berechnete statische Druck-, Zug- und Biegetragfähigkeit sowie Biegesteifigkeit); \square_{A1}
- Verweisung auf diese Europäische Norm.

Die Angaben zum Produkt in den Begleitdokumenten sind mit derselben Identifikationsnummer zu versehen.

Bild ZA.1 enthält ein Beispiel für das vereinfachte CE-Etikett.


AnyCo Ltd, P.O.Box 21, B-1050
45PJ76
02
0123-BPR-0456
EN 12794
Pfahl der Klasse 1

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Identifikationsnummer des Produktes

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle

Nummer dieser Europäischen Norm

Pfahlklasse

Bild ZA.1 — Beispiel für ein vereinfachtes Etikett

ANMERKUNG Für kleine Bauteile und bei Verwendung von Produktstempeln kann das Etikett durch Weglassen der Verweisung auf die EN und/oder des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle verkleinert werden.

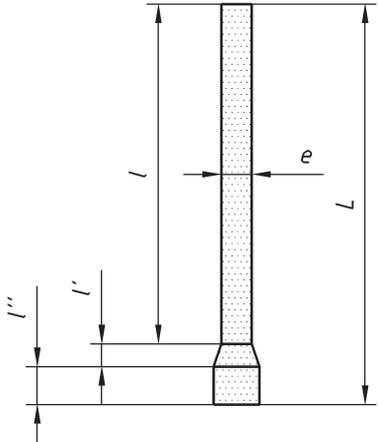
ZA.3.2 Angabe von geometrischen Daten und Baustoffeigenschaften

(Verfahren 1 zur Bestimmung der auf die wesentlichen Anforderungen „Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen und Standsicherheit“ bezogenen Eigenschaften).

Bild ZA.2 enthält ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung für einen Gründungspfahltyp, einschließlich der Angaben, die zur Feststellung der Eigenschaften in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen und Standsicherheit sowie einige Aspekte der Dauerhaftigkeit und der Gebrauchstauglichkeit in Übereinstimmung mit den am Ort der Verwendung gültigen Bemessungsvorschriften benötigt werden.

Unter Hinweis auf Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b) und die in der Liste von ZA.3.1 aufgeführten Angaben sind folgende Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;
- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- geometrische Daten (nur kritische Maße);
- Pfahlklasse;
- $\overline{A_1}$ bei zusammengesetzten Pfählen die Klassifikation der Pfahlverbindung sowie, sofern zutreffend, die maßgebenden Eigenschaften (d.h. Fugenbreite, berechnete statische Druck-, Zug- und Biegetragfähigkeit sowie Biegesteifigkeit); $\overline{A_1}$
- Bedingungen mit Einfluss auf die Korrosionsbeständigkeit;
- mögliche Verweisung auf Technische Informationen (Produktkatalog) hinsichtlich baulicher Durchbildung, Dauerhaftigkeit, geometrischer Daten $\overline{A_1}$ gestrichener Text $\overline{A_1}$.

	
0123	
AnyCo Ltd., P.O.-Box 21, B-1050	
02	
0123-BPR-0456	
EN 12794	
Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton	
Stahlbetonpfahl Pfahlklasse 1	
<p>Beton: Druckfestigkeit $f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2$</p> <p>Betonstahl: Zugfestigkeit $f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2$ Streckgrenze $f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2$</p>	
	
<p>Pfahllänge $L = xxx \text{ mm}$ Schaftlänge $l = aaa \text{ mm}$ Pfahlschaft $e = bbb \text{ mm}$ Pfahlfuß $l'' = ccc \text{ mm}$</p> <p>Zur baulichen Durchbildung siehe Technische Informationen Technische Informationen: Produktkatalog ABC : 2002 – Abschnitt ii</p>	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der benannten Stelle

Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen angebracht wurde

Nummer des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle

Nummer und Titel der betreffenden Europäischen Norm

Oberbegriff und vorgesehener Verwendungszweck (einschließlich Pfahlklasse und im Falle von zusammengesetzten Pfählen der Pfahlverbindungsklasse)

Angaben zur Produktgeometrie und den Baustoffeigenschaften einschließlich der baulichen Durchbildung (vom Hersteller an das jeweilige Produkt anzupassen)

ANMERKUNG Die Zeichnung kann weggelassen werden, wenn entsprechende Informationen in eindeutig benannten Technischen Informationen (Produktkatalog) zur Bezugnahme zur Verfügung stehen.

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

ZA.3.3 Angabe der Produkteigenschaften

(Verfahren 2 zur Bestimmung der auf die wesentlichen Anforderungen „Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen und Standsicherheit“ bezogenen Eigenschaften).

Für alle Bemessungsdaten einschließlich der in der Berechnung verwendeten Modelle und Parameter kann auf die technische (Bemessungs-)Unterlagen Bezug genommen werden.

Unter Hinweis auf Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b) und die in der Liste von ZA.3.1 aufgeführten Angaben sind folgende Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;
- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- mechanische Grenzfestigkeit des Pfahls (Bemessungswerte für die Aufstellung in nicht erdbebengefährdeten Regionen) unter Angabe der axialen Druckfestigkeit für einige Außermittigkeiten oder der axialen Druckfestigkeit mit der Biegemomenttragfähigkeit und der Scherfestigkeit kritischer Bereiche;
- in der Berechnung verwendete Sicherheitsbeiwerte für Beton und Stahl;
- andere in der Berechnung verwendete National Festgelegte Parameter („NDP“);
- Bedingungen mit Einfluss auf die Korrosionsbeständigkeit (oder Beanspruchungsklassen);
- Pfahlklasse;
- A_1 bei zusammengesetzten Pfählen die Klassifikation der Pfahlverbindung sowie, sofern zutreffend, die maßgebenden Eigenschaften (d.h. Fugenbreite, berechnete statische Druck-, Zug- und Biegetragfähigkeit sowie Biegesteifigkeit); A_1
- mögliche Verweisung auf die Technische Dokumentation für geometrische Daten, bauliche Durchbildung, Dauerhaftigkeit, Trockenschwindung und sonstige NDP.

Bild ZA.3 enthält ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung von Gründungspfählen für den Fall, dass die Eigenschaften in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen und Standsicherheit unter Verwendung von Eurocodes durch den Hersteller bestimmt werden.

Hinsichtlich der national festgelegten Parameter sind die Bemessungswerte der mechanischen Festigkeit des Bauteils entweder unter Anwendung der in EN 1992-1-1 empfohlenen Werte oder der im nationalen Anhang der Eurocodes angegebenen Werte für den jeweiligen Verwendungszweck zu ermitteln.

 0123
AnyCo Ltd., P.O.-Box 21, B-1050 02 0123-BPR-0456
<p style="text-align: center;">EN 12794 Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton Spannbetonpfahl Pfahlklasse 1</p> <p>Beton: Druckfestigkeit $f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2$</p> <p>Betonstahl: Zugfestigkeit $f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2$ Streckgrenze $f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2$</p> <p>Spannstahl: Zugfestigkeit $f_{pk} = uuu \text{ N/mm}^2$ 0,1%-Dehngrenze $f_{p0,1k} = www \text{ N/mm}^2$</p> <p>Mechanische Grenzfestigkeit (Bemessungswerte): Axiale Druckfestigkeit Für Außermittigkeit $e = 0,00 \text{ m}$ $uuu \text{ kN}$ Für Außermittigkeit $e = y,yy \text{ m}$ $www \text{ kN}$ Axiale Zugfestigkeit Für Außermittigkeit $e = 0,00 \text{ m}$ $uuu \text{ kN}$ Für Außermittigkeit $e = x,xx \text{ m}$ $vvv \text{ kN}$ Scherfestigkeit in Bereichen mit kritischem Querschnitt bzw. im Bereich von Pfahlverbindungen Für $N = 0 \text{ kN}$ $uuu \text{ kN}$ Für $N = xx \text{ kN}$ $vvv \text{ kN}$</p> <p>Für die Festigkeitsberechnung verwendete Baustoffsicherheitsbeiwerte Für Beton $\gamma_c = z,zz$ Für Stahl $\gamma_s = x,xx$</p> <p>Für geometrische Daten, bauliche Durchbildung, Dauerhaftigkeit und sonstige NDP siehe technische Dokumentation</p> <p>Technische Dokumentation: Positionsnummer xxxxxx</p>

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der benannten Stelle

Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen angebracht wurde

Nummer des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle

Nummer und Titel der betreffenden Europäischen Norm

Oberbegriff und vorgesehener Verwendungszweck

Pfahlklasse (bei zusammengesetzten Pfählen die Pfahlverbindungs-kategorie)

Angaben zu mandatierten Produkteigenschaften einschließlich baulicher Durchbildung (vom Hersteller an das jeweilige Produkt anzupassen)

A1 gestrichelter Text A1

Bild ZA.3 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 2

ZA.3.4 Erklärung der Übereinstimmung mit gegebenen Bemessungsunterlagen

(Verfahren 3 zur Bestimmung der auf die wesentlichen Anforderungen „Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen und Standsicherheit“ bezogenen Eigenschaften).

Bilder ZA.4 enthält ein Beispiel für die CE-Kennzeichnung von Gründungspfählen für den Fall, dass das Produkt nach Bemessungsunterlagen hergestellt wird, in denen festgelegt wird, dass die Eigenschaften in Bezug auf mechanische Festigkeit und Standsicherheit nach den für das Bauwerk geltenden Bemessungsregeln zu bestimmen sind.

Unter Hinweis auf Tabelle ZA.1a) oder ZA.1b) und die in der Liste von ZA.3.1 aufgeführten Angaben sind folgende Eigenschaften anzugeben:

- Druckfestigkeit des Betons;
- Zugfestigkeit des Betonstahls;
- Streckgrenze des Betonstahls;
- Zugfestigkeit des Spannstahls;
- 0,1 %-Dehngrenze des Spannstahls;
- Pfahlklasse;
- A_1 bei zusammengesetzten Pfählen die Klassifikation der Pfahlverbindung sowie, sofern zutreffend, die maßgebenden Eigenschaften (d.h. Fugenbreite, berechnete statische Druck-, Zug- und Biegetragfähigkeit sowie Biegesteifigkeit). A_1

Dieses Verfahren gilt auch für die Bemessung nach anderen Vorgaben als den Eurocodes.


0123
AnyCo Ltd., P.O.-Box 21, B-1050
02
0123-BPR-0456
EN 12794
Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton
Mit einem einzelnen Stab $\overline{A_1}$ bewehrtes Pfahlsegment $\overline{A_1}$
Pfahlklasse 2 Pfahlverbindungsklasse D
Beton: Druckfestigkeit $f_{ck} = xx \text{ N/mm}^2$
Betonstahl: Zugfestigkeit $f_{tk} = yyy \text{ N/mm}^2$ Streckgrenze..... $f_{yk} = zzz \text{ N/mm}^2$
Für geometrische Daten, bauliche Durchbildung, mechanische Festigkeit und Dauerhaftigkeit siehe die Bemessungsspezifikation
Bemessungsspezifikation: Bestellnummer.....xxxxxx

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem CE-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennummer der benannten Stelle

Name oder Bildzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen angebracht wurde

Nummer des Zertifikats über die werkseigene Produktionskontrolle

Nummer und Titel der betreffenden Europäischen Norm

Oberbegriff und vorgesehener Verwendungszweck

Pfahlklasse

Klasse der Pfahlverbindungssteifigkeit

Angaben zu mandatierten Produkteigenschaften einschließlich baulicher Durchbildung (vom Hersteller an das jeweilige Produkt anzupassen)

Bild ZA.4 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung nach Verfahren 3

Zusätzlich zu den oben angegebenen speziellen Angaben zu gefährlichen Substanzen sollten dem Produkt, sofern erforderlich und in geeigneter Form, Dokumente beigelegt werden, in denen alle übrigen gesetzlichen Bestimmungen über gefährliche Substanzen, die nach Angabe des Herstellers beachtet wurden, sowie alle Informationen, die aufgrund dieser gesetzlichen Bestimmungen erforderlich sind, aufgeführt werden.

ANMERKUNG Europäische Rechtsvorschriften ohne nationale Abweichungen brauchen nicht erwähnt zu werden.

Anhang Y (informativ)

Auswahl des Verfahrens zur CE-Kennzeichnung

Für die CE-Kennzeichnung sollte der Hersteller unter Zugrundelegung der folgenden Bedingungen eines der in ZA.3 beschriebenen Verfahren wählen:

Y.1 Verfahren 1

Die Angabe der geometrischen Daten und der Materialeigenschaften kann nach ZA.3.2 erfolgen, wenn folgende Bedingung vorliegt:

- serienmäßig hergestellte Produkte und Produkte, die über einen Produktkatalog zu bestellen sind.

Y.2 Verfahren 2

Die Angabe der Produkteigenschaften, die nach dieser Norm und nach den Eurocodes bestimmt werden, sollte nach ZA.3.3 erfolgen, wenn folgende Bedingung vorliegt:

- vorgefertigtes Produkt mit Angabe der Produkteigenschaften durch den Hersteller.

Y.3 Verfahren 3

Die Erklärung der Übereinstimmung mit festgelegten Bemessungsunterlagen kann nach ZA.3.4 erfolgen, wenn folgende Bedingung vorliegt:

- in allen anderen Fällen als Y.1 und Y.2.

Literaturhinweise

- [1] EN 206-1:2000, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*
- [2] EN 12699, *Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau) — Verdrängungspfähle*