

Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton

Deutsche Fassung prEN 12794 : 1997

DIN
EN 12794

Einsprüche bis 31. Jul 1997

ICS 93.020; 91.100.30

Precast concrete foundation piles;
German version prEN 12794 : 1997Pieux de foundation préfabriqués en béton;
Version allemande prEN 12794 : 1997**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; Postanschrift 10772 Berlin.

Nationales Vorwort

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 "Vorgefertigte Betonerzeugnisse" (Sekretariat: Frankreich) ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind hierfür der Arbeitsausschuß 07.08.00 "Betonfertigteile" - Spiegelausschuß zu CEN/TC 229 und der Arbeitsausschuß 07.01.00 "Bemessung und Konstruktion" des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Fortsetzung 23 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton

Precast concrete foundation piles

Pieux de fondation préfabriqués en béton

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

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

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

CEN

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Definitionen	3
4 Anforderungen	4
5 Prüfverfahren	8
6 Bewertung der Konformität	8
7 Kennzeichnung	10
Anhang A (normativ) Besondere Grundsätze und Anwendungsregeln für die Bemessung von vorgefertigten Gründungspfählen aus Beton	11
Anhang B (normativ) Referenzpläne für die Überwachung und Prüfung	16
Anhang C (informativ) Gebrauchstauglichkeit von Verbindungen	21
Anhang Z (informativ) Zusammenhang mit der Bauproduktenrichtlinie	23

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 "Vorgefertigte Betonerzeugnisse" erarbeitet.

Der Norm-Entwurf wurde zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CEN am TT-MM-JJJJ als EN ... angenommen.

Diese Europäische Norm wurde von CEN auf der Grundlage eines Mandats der Europäischen Kommission und der EFTA erstellt und unterstützt die wesentlichen Anforderungen der EG-Richtlinie(n).

Bezüglich der Beziehungen zu EG-Richtlinien wird auf den informativen Anhang Z verwiesen, der integraler Bestandteil dieser Norm ist.

Die vorliegende Norm ist Bestandteil einer Reihe von Normen für vorgefertigte Tragwerksteile aus Beton. Sie ist weder eine Veränderung noch Ersatz für eine bestehende Europäische Norm.

Für die Bemessung von vorgefertigten Gründungspfählen aus Stahl- oder Spannbeton gelten die entsprechenden Grundsätze und Anwendungsregeln von ENV 1992-1-1.

Bis zur bevorstehenden Veröffentlichung in einem geeigneten Dokument werden zusätzliche Grundsätze und Anwendungsregeln im normativen Anhang A "Besondere Grundsätze und Anwendungsregeln für die Bemessung von vorgefertigten Gründungspfählen aus Beton" angegeben.

Abschnitt 6 wurde unter Einbeziehung des "Leitpapiers zu allgemeinen Verfahren für die Ermittlung und Beurteilung der Konformität von vorgefertigten Betonprodukten – Allgemeine Grundsätze" (Dokument von CEN/TC 229/AHG) verfaßt.

Diese Norm enthält außerdem:

- einen normativen Anhang, in dem Referenzpläne für die Überwachung und Prüfung angegeben sind;
- einen informativen Anhang, in dem der Zusammenhang mit der Bauproduktenrichtlinie der EG erläutert wird;
- einen informativen Anhang mit Hintergrundinformationen zur Gebrauchstauglichkeit von Verbindungen.

Einleitung

Diese Norm richtet sich an die Bauingenieure, die sich auf die Herstellung und den Einsatz von vorgefertigten Gründungspfählen aus Beton spezialisieren.

Der vorgefertigte Pfahl dient, wenn er sich in der Einbaulage befindet, als verbindendes, statisch mitwirkendes Bauteil zwischen dem Bauwerk und den tragenden Erdschichten.

Den Hintergrund zu dieser Norm bilden allgemein verbreitete und Langzeit-Erfahrungen der Mitglieder der Arbeitsgruppe auf diesem Gebiet des Tiefbaus, zusammen mit den folgenden Überlegungen.

Bauwerke kann man sich als kontrolliertes Zusammenfügen einer Anzahl von Bauteilen vorstellen. Dabei nehmen

die Gründung und besonders die Gründungspfähle innerhalb dieser Matrix eine besondere und ziemlich spezielle Stellung ein. Die Sonderstellung der vorgefertigten Betongründungspfähle wird in dieser Norm eingehend betrachtet.

Der vorgefertigte Pfahl muß nicht nur so bemessen und hergestellt werden, daß er die zulässigen Lasten aufnimmt, sondern auch, um vorübergehende Spannungen infolge von Handhabung, Transport und Einbau (Rammen) aufzunehmen. Diese vorübergehenden Spannungen müssen bei der Bemessung des Pfahls besonders berücksichtigt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Leistungsanforderungen und bauliche Durchbildung für vorgefertigte Gründungspfähle mit Voll- oder Hohlquerschnitt fest, entweder für einteilige oder für zusammengesetzte Pfähle aus Stahl- oder Spannbeton (unabhängig vom Herstellungsverfahren), bei denen das längere Quermaß nicht mehr als das 1,5-fache des kürzeren Quermaßes beträgt.

Ein vorgefertigter Gründungspfahl ist ein tragendes Bauteil aus Stahl- oder Spannbeton, das in einem Werk oder an einem anderen Ort mit Schutz vor ungünstigen Witterungsbedingungen hergestellt wurde.

Der Pfahl kann einteilig sein oder aus miteinander verbundenen Segmenten (Teillängen) bestehen; er kann einen verbreiterten Pfahlfuß und einen Voll- oder Hohlquerschnitt besitzen.

2 Normative Verweisungen

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

ENV 1992-1-1:1991

Eurocode 2: Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken; Teil 1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau

ENV 206:1990

Beton – Eigenschaften, Herstellung, Verarbeitung und Gütenachweis

ENV 10 080:1991

Betonbewehrungsstahl – Schweißgeeigneter gerippter Betonstahl B 500 – Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Ringe und geschweißte Matten

ENV 10 138

Spannstähle

EN 29 002:1993

Qualitätssicherungssystem – Modell zur Darlegung der Qualitätssicherung in Produktion und Montage

EN 45 011:1989

Allgemeine Kriterien für Zertifizierungsstellen, die Produkte zertifizieren

EN 45 012:1989

Allgemeine Kriterien für Zertifizierungsstellen, die Qualitätssicherungssysteme zertifizieren

ISO 2859:1974

Sampling procedures and tables for inspection by attributes

ISO 7976:1989

Tolerances for building – Methods of measurement of building and building products.

3 Definitionen

3.1 Für die vorliegende Norm gelten die in den normativen Verweisungen angegebenen Definitionen.

3.2 Für diese Norm gelten folgende zusätzliche Definitionen:

Pfahl	vorgefertigter Gründungspfahl
Einteiliger Pfahl	Pfahl ohne Verbindungen
Zusammengesetzter Pfahl	Pfahl mit Verbindungen

Pfahllänge	Abstand zwischen Pfahlkopfoberseite und Pfahlspitze
Pfahlsegment	Einzelteil eines zusammengesetzten Pfahls
Segmentlänge	Länge eines Pfahlsegmentes, das einen Teil der Pfahllänge bildet
Pfahlkopfoberseite	oberste Oberfläche eines Pfahls
Pfahlkopf	oberer Teil eines Pfahls
Pfahlschaft	Teil des Pfahls zwischen Kopf und Fuß
Pfahlfuß	unterer Teil eines Betonpfahls
Pfahlspitze	unterste Oberfläche eines Pfahls
Fußverbreiterung	zusammen mit dem Pfahlfuß vorgefertigter Betonabschnitt mit größeren Nennmaßen als der Pfahlschaft
Verbindung	Vorrichtung zum Verbinden der einzelnen Segmente eines zusammengesetzten Pfahls
Formfaktor	Verhältnis zwischen der Länge eines einteiligen Pfahls oder der Länge des Segmentes zum kleinsten Quermaß.

Die Anwendung dieser zusätzlichen Definitionen ist auf die Benennungen in dieser Norm beschränkt.

4 Anforderungen

4.1 Baustoffanforderungen

4.1.1 Beton

4.1.1.1 Als Beton ist Normalbeton nach 3.6 von ENV 206 zu verwenden.

4.1.1.2 Der Beton muß aus Baustoffen bestehen, die die im Abschnitt 4 von ENV 206 festgelegten Anforderungen erfüllen.

4.1.1.3 Die Betonbestandteile müssen die im Abschnitt 5 von ENV 206 festgelegten grundlegenden Anforderungen erfüllen.

4.1.1.4 Der Beton muß die im Abschnitt 6 von ENV 206 festgelegten Anforderungen an die Dauerhaftigkeit erfüllen.

4.1.2 Betonstahl

4.1.2.1 Als Längsbewehrung sind gerippte Stäbe aus Betonstahl B 500 der Duktilitätsklasse A oder B und den in ENV 10 080 festgelegten Rippeneigenschaften zu verwenden.

4.1.2.2 Als Querbewehrung sind glatte Stäbe aus Betonstahl B 350 oder darüber mit der in ENV 10 080 festgelegten Duktilitätsklasse A oder B zu verwenden.

4.1.2.3 Der Betonstahl muß die in ENV 10 080 festgelegten Anforderungen bezüglich der Schweißbarkeit erfüllen.

4.1.3 Spannstahl

Zu verwenden ist Spannstahl mit den in ENV 10 138 geforderten Eigenschaften.

4.1.4 Verbindungen

Die für die Herstellung der Verbindungen eingesetzten Materialien müssen Dauerhaftigkeitseigenschaften besitzen, die mit den Anforderungen an die Betoneigenschaften in Abschnitt 6 von ENV 206 vergleichbar sind.

ANMERKUNGEN: Transportanker:

(1) Transportanker sollten aus einem Material mit ausreichender Duktilität hergestellt werden, eine mögliche Verringerung der Duktilität bei niedrigen Temperaturen sollte hierbei berücksichtigt werden.

(2) Transportanker, die nur für den Einsatz am Herstellungsort vorgesehen sind, sollten vor dem Verlassen des Herstellungsortes vom Pfahl oder Pfahlsegment entfernt werden.

4.2 Herstellungsanforderungen

4.2.1 Beton

4.2.1.1 Es ist Beton der Festigkeitsklasse C 35/45 oder darüber zu verwenden.

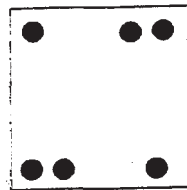
4.2.1.2 Die tatsächliche Druckfestigkeit beim Transport zum Einbauort, die nach Ermessen des Herstellers bestimmt wird, braucht nicht mehr als 40 N/mm^2 zu betragen.

4.2.1.3 Für Beton, der während der Nachbehandlung wärmebehandelt wird, gilt 10.7 von ENV 206.

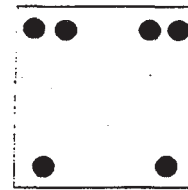
4.2.2 Stahlbetonpfähle

4.2.2.1 Längsbewehrung

- (1) Die Stäbe müssen einen Nenndurchmesser von mindestens 8 mm besitzen.
- (2) Schweißnähte oder Übergreifungsstöße in Stäben, mit Ausnahme derjenigen, bei denen beide Stäbe symmetrisch zum Querschnitt liegen, müssen so angeordnet sein, daß sich ihre Mitten, parallel zur Pfahlachse gemessen, nicht mit anderen decken, deren Abstand geringer als das Doppelte des größten Quermaßes des Pfahlschaftes ist (Siehe Bild 1).



keine Beschränkungen



Beschränkungen

Bild 1

- (3) Bei Pfahlschäften mit polygonalem Querschnitt ist in jeder Ecke mindestens ein Stab einzubringen.
- (4) Bei Pfahlschäften mit kreisförmigem Querschnitt darf die Anzahl der auf dem Kreisumfang verteilten Stäbe nicht weniger als sechs betragen.
- (5) Am Pfahlkopf müssen sämtliche Stäbe (ohne Haken) in derselben Ebene senkrecht zur Pfahlachse enden, höchstens 50 mm und mindestens 10 mm unterhalb der Pfahlkopfoberseite. Die Abweichungen der Stabenden zueinander müssen weniger als 10 mm betragen.

4.2.2.2 Querbewehrung

- (1) Die Bügel, entweder Hänge- oder Spiraleisen, müssen einen Nenndurchmesser von mindestens 4 mm aufweisen.
- (2) Im Pfahlkopf ist über eine Länge von mindestens 750 mm eine Querbewehrung einzubringen. Werden besondere Maßnahmen ergriffen, um das Aufspalten des Pfahls während des Zurichtens zu vermeiden, darf diese Länge auf 400 mm verringert werden.
In diesem Teil des Pfahlkopfs muß die Anzahl der Bügel mindestens 9 betragen.
- (3) Im Pfahlfuß ist eine Querbewehrung über eine Länge von mindestens 200 mm einzubringen. Die Anzahl der Bügel muß mindestens 5 betragen.
- (4) Im übrigen Bereich des Pfahlschaftes ist eine Querbewehrung einzubringen; die Anzahl der gleichmäßig verteilten Bügel muß mindestens $1/300$ der Länge des übrigen Schaftes (in mm) betragen.
- (5) Der Biegerolldurchmesser für die Biegung der Querbewehrung muß bei der Kaltverformung mindestens das 2,5-fache und bei der Warmverformung das 1,5-fache des Nenndurchmessers betragen.

4.2.3 Spannbetonpfähle

4.2.3.1 Spann Stahl

Die Querschnittsfläche des Spannstahls darf nicht kleiner sein als die in Tabelle 1 angegebene prozentuale Querschnittsfläche des Pfahlschaftes, wobei Zwischenwerte zu interpolieren sind.

Tabelle 1: Prozentuale Mindestwerte für Spannstahl

Pfahllänge	Prozentualer Wert
≤ 5 m	0,1
> 10 m	0,2

4.2.3.2 Abstände der Spannglieder

- (1) Zwischen den Spanngliedern muß sich ein Abstand befinden, gebündelte Spannglieder sind nicht zulässig.
- (2) Die Abstände zwischen den Spanngliedern müssen so gewählt werden, daß das Einbringen und Verdichten des Betons zufriedenstellend durchgeführt werden kann und zwischen Beton und Spanngliedern ein guter Verbund erzielt wird.

4.2.3.3 Anfängliche Vorspannkraft

- (1) Spannglieder für sofortigen Verbund sind so anzuordnen und zu spannen, daß der Punkt, in dem die Resultierende der Spannkkräfte wirkt, mit dem Mittelpunkt des Pfahlschaftquerschnitts zusammenfällt.
- (2) Anforderung (1) darf als erfüllt angesehen werden, wenn der Mittelwert der auf 1 % gemessenen tatsächlichen Spannkkräfte in einem Pfahl um nicht mehr als 2 % und der Wert der tatsächlichen Spannkraft bei keiner Messung mehr als 5 % von der vorgesehenen Spannkraft abweicht.

4.2.3.4 Längsbewehrung

- (1) Wenn in vorgefertigten Spannbeton Gründungspfählen zusätzlich zum Spannstahl eine Längsbewehrung eingesetzt wird, ist es erforderlich, daß:
 - nicht mehr als 4 Stäbe in derselben Ebene enden;
 - der Abstand zwischen den Ebenen, in denen die Stäbe enden, mindestens dem 20-fachen des Nenn-durchmessers der eingesetzten Stäbe entspricht.
 - Anforderung (4) von 4.2.2.1 anzuwenden ist.

4.2.3.5 Querbewehrung

- (1) Bei Querbewehrung sind die Anforderungen von 4.2.2.2 (1), (2), (3) und (5) anzuwenden.

4.3 Anforderungen an das Endprodukt

4.3.1 Geometrische Eigenschaften

4.3.1.1 Allgemeines

Die nachstehend angegebenen Maßabweichungen sind charakteristische Werte, bei denen die Wahrscheinlichkeit, daß 10 % ihrer Grundgesamtheit die festgelegte Grenze überschreiten, 50 % oder weniger beträgt.

4.3.1.2 Maße

- (1) Pfähle müssen durch Nennwerte für die Quermaße (in mm) und für die Länge (in m) festgelegt sein.
- (2) Unter der Voraussetzung, daß die Anforderungen von Anhang A bezüglich der Betondeckung erfüllt sind und die tatsächliche Querschnittsfläche mindestens 95 % der Nennquerschnittsfläche beträgt, darf für Quermaße und Länge angenommen werden, daß sie ihre Nennwerte aufweisen, wenn die tatsächlichen Werte, die auf ± 1 mm gemessen wurden, um nicht mehr als die folgenden Werte vom festgelegten Nennwert abweichen:
 - Quermaße ± 10 mm
 - Länge $\pm 0,2$ m

4.3.1.3 Schlankheit

Der Formfaktor darf bei einteiligen Pfählen oder Pfahlsegmenten aus Betonstahl einen Wert von 75 und bei Pfählen aus Spannbeton einen Wert von 100 nicht überschreiten.