

Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau)
Verdrängungspfähle
Deutsche Fassung EN 12699:2000

DIN
EN 12699

ICS 93.020

Execution of special geotechnical work —
Displacement piles;
German version EN 12699:2000

Exécution des travaux géotechniques spéciaux —
Pieux avec refoulement de sol;
Version allemande EN 12699:2000

Teilweise Ersatz für
DIN 4026:1975-08;
Ersatz für
DIN V 4026-500:1996-04

Die Europäische Norm EN 12699:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 288 „Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau)“ (Sekretariat: Frankreich, Vorsitz: Deutschland) in der Arbeitsgruppe WG 5 „Verdrängungspfähle“ erarbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der NABau-Arbeitsausschuss 05.07.00 „Baugrund, Pfähle“ zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN 4026:1975-08 und DIN V 4026-500:1996-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Grundlegende Überarbeitung unter den Gesichtspunkten einer Europäischen Harmonisierung und
- Berücksichtigung der DIN V ENV 1997-1 hinsichtlich der Ausführung von Verdrängungspfählen.

Frühere Ausgaben

DIN 4026: 1968-07, 1975-08

DIN V 4026-500: 1996-04

Fortsetzung 44 Seiten EN

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

— Leerseite —

Demo Dokumente

Deutsche Fassung

Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau)

Verdrängungspfähle

Execution of special geotechnical work —
Displacement piles

Exécution des travaux géotechniques spéciaux —
Pieux avec refoulement de sol

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 24. November 2000 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	7.8 Besondere Hinweise zum Entwurf	17
1 Anwendungsbereich	3	8 Ausführung	19
2 Normative Verweisungen	3	8.1 Allgemeines	19
3 Begriffe	4	8.2 Vorbereitung der Baustelle	19
4 Notwendige Informationen	11	8.3 Ausrüstung und Verfahren	20
5 Baugrunduntersuchung	12	8.4 Fertigpfähle	21
6 Baustoffe und Bauprodukte	12	8.5 Ortbetonpfähle	22
6.1 Allgemeines	12	8.6 Verpresste Verdrängungspfähle	25
6.2 Vorgefertigte Verdrängungspfähle	13	8.7 Kappen von Betonpfählen	26
6.3 Ortbetonverdrängungspfähle	13	8.8 Zusätzliche Verfahren für besondere Anwendungsfälle	26
6.4 Verpressmörtel	13	9 Aufsicht, Aufzeichnung und Versuche	27
6.5 Anstriche, Beschichtungen und andere Mittel zum Schutz des Pfahlschaftes ..	13	9.1 Aufsicht	27
7 Hinweise zu Entwurf und Bemessung .	14	9.2 Aufzeichnung der Pfahlherstellung	27
7.1 Vorbemerkungen	14	9.3 Versuche	28
7.2 Allgemeines	14	10 Aufzeichnungen	29
7.3 Geometrische Herstellungs- abweichungen	14	11 Besondere Anforderungen	31
7.4 Reihenfolge des Einbringens	15	Anhang A (informativ)	
7.5 Schutzmaßnahmen	15	Klassifizierung und Beispiele	33
7.6 Notwendigkeit einer Einbringhilfe	16	Anhang B (informativ)	
7.7 Entwurf für das Rammen von Fertigpfählen	16	Verbindlichkeit der Festlegungen	43

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 288 „Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2001 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Die vorliegende Norm wurde durch die Arbeitsgruppe WG5 des Technischen Komitees TC 288 „Durchführung spezieller geotechnischer Arbeiten“ des Europäischen Komitees für Normung erarbeitet. Das generelle Ziel von TC 288 ist, die Ausführung geotechnischer Bauarbeiten (einschließlich der Versuchs- und Prüfmethoden) und die erforderlichen Materialeigenschaften zu normen. Gemäß dem an WG 5 ergangenen Normungsauftrag behandelt diese Norm Verdrängungspfähle.

Die vorliegende Norm wurde ausgearbeitet, um zusammen mit dem Eurocode 7, Teil 1 Geotechnik, ENV 1997-1-1: Geotechnischer Entwurf, Allgemeine Bestimmungen, zur Verfügung zu stehen. Abschnitt 7 der Norm beinhaltet die Aspekte von Pfahlgründungen.

Die vorliegende Norm wurde von einer Arbeitsgruppe mit Delegierten aus 14 Ländern vor einem Hintergrund von mehr als 12 bestehenden nationalen und internationalen Pfahlnormen und Ausführungsrichtlinien erarbeitet.

Die Anhänge A und B sind informativ.

1 Anwendungsbereich

1.1 Die vorliegende Norm enthält allgemeine Grundsätze für die Herstellung von Verdrängungspfählen, die ohne Aushub oder Entfernen von Material aus dem Boden — ausgenommen zur Begrenzung von Hebungen, Erschütterungen, zum Entfernen von Hindernissen oder als Einbringhilfen — eingebracht werden.

Die Pfähle werden durch Rammen, Einrütteln, Einpressen, Eindrehen oder eine Kombination dieser Verfahren in den Baugrund eingetrieben.

1.2 Baustoffe für Verdrängungspfähle, die in dieser Norm behandelt werden, können sein:

- Stahl;
- Gusseisen;
- Beton, Mörtel;
- Verpressmörtel;
- eine Kombination der oben erwähnten Baustoffe.

1.3 Diese Norm behandelt vorgefertigte Pfähle, am Ort hergestellte Pfähle oder eine Kombination dieser Verfahren zur Herstellung von Verdrängungspfählen mit einer planmäßigen Form.

Beispiele sind in den Bildern A.2 und A.3 im Anhang A dargestellt.

1.4 Diese Norm gilt für Pfähle mit einem Durchmesser und einer maximalen Querschnittsabmessung größer als 150 mm.

1.5 Für den Zweck dieser Norm gibt es bis auf praktische Überlegungen keine Einschränkungen bezüglich Schaft- oder Fußaufweitungen, Länge oder Neigung.

1.6 Die Bestimmungen der Norm gelten für:

- Einzelpfähle;
- Pfahlgruppen;
- Wände aus Stahlbetonspundbohlen.

1.7 Säulen, die durch Anwendung von Baugrundverbesserungsverfahren (wie z. B. Mixed-in-place-Verfahren, Düsenstrahlverfahren, Verdrängungsvermörtelung, Rütteldruckverfahren, Rüttelstopfverfahren) hergestellt werden, sind nicht Gegenstand dieser Norm. Bohrpfähle sind in EN 1536, Stahl- und Holzspundwände in EN 12063 und Mikropfähle in WI 00288010¹⁾ behandelt.

2 Normative Verweisungen

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

EN 288-2, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen.*

EN 499, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung.*

EN 791, *Bohrgeräte — Sicherheit.*

EN 996, *Rammausrüstung — Sicherheitsanforderungen.*

EN 1536, *Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau) — Bohrpfähle.*

¹⁾ Eine Norm für Mikropfähle ist in Vorbereitung.

EN 10248, *Warmgewalzte Spundbohlen aus unlegierten Stählen.*

EN 25817, *Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl — Richtlinie für die Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:1992).*

EN 29692, *Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen und Gasschweißen — Schweißnahtvorbereitung für Stahl.*

ENV 206, *Beton — Eigenschaften, Herstellung und Verarbeitung und Gütenachweis.*

ENV 1991-1, *Eurocode 1: Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1: Grundlagen der Tragwerksplanung.*

ENV 1992-3, *Eurocode 2: Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 3: Fundamente.*

ENV 1993-5, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 5: Pfähle und Spundwände.*

ENV 1994-1-1, *Eurocode 4: Entwurf von Verbundbauwerken aus Stahl und Beton und nationale Anwendungsdokumente — Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau.*

ENV 1995-1-1, *Eurocode 5: Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.*

ENV 1997-1:1994, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln.*

EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:1998).*

EN 12063, *Ausführung spezieller geotechnischer Arbeiten (Spezialtiefbau) — Spundwandkonstruktionen.*

prEN 12794:1997, *Vorgefertigte Gründungspfähle aus Beton.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Verdrängungspfahl

Pfahl, der im Boden ohne Bohren oder Aushub von Bodenmaterial hergestellt wird, ausgenommen zur Begrenzung von Hebungen und Erschütterungen, zum Entfernen von Hindernissen oder als Einbringhilfe

3.2

vorgefertigter (Verdrängungs-)Pfahl

Pfahl, der vor dem Einbringen in einem Stück oder in Pfahlschüssen hergestellt wurde

3.3

Ortbeton(verdrängungs)pfahl

Pfahl, der durch Einbringen eines am Ende verschlossenen Vortreibrohres, bleibend oder temporär, aus Beton oder Stahl in den Baugrund hergestellt wird. Der dabei entstandene Hohlraum wird mit unbewehrtem oder bewehrtem Beton verfüllt

3.4

zusammengesetzter Pfahl

Pfahl, der aus zwei oder mehreren miteinander verbundenen Teilen unterschiedlicher Bauart oder Abmessungen besteht. Die Verbindung zwischen den Elementen ist für die Lastübertragung und die Verhinderung des Lösens während und nach dem Einbringen ausgelegt (kombinierter Pfahl). Siehe Anhang A, Bild A.8

3.5

Schraubpfahl

Verdrängungspfahl, bei dem der Pfahl oder das Pfahlrohr am unteren Ende mit einer gewissen Anzahl von Schraubgängen ausgestattet ist und der/das durch eine Kombination von Drehen und vertikalem Vorschub eingebracht wird. Beim Eindreh- und möglicherweise auch beim Ausdrehvorgang wird der Boden im Wesentlichen seitlich verdrängt und es findet praktisch kein Aushub statt. Siehe Anhang A, Bild A.10

3.6

eingepresster Fertigpfahl

Pfahl, der durch statische Kraft in den Boden eingepresst wird

3.7

verpresster Verdrängungspfahl

Fertigpfahl, der mit einem aufgeweiteten Pfahlfuß versehen ist, der entlang des gesamten Pfahlumfangs oder eines Teils davon einen Hohlraum bildet, der während des Einbringens mit Mörtel (Verpresszement, feinkörniger Beton) verfüllt wird. Siehe Anhang A, Bild A.11

3.8

nachverpresster Pfahl

Pfahl, bei dem eine Mantel- und/oder Fußverpressung nach dem Einbringen stattfindet. Die Verpressung erfolgt durch Verpressrohre, die entlang des Pfahls befestigt oder im Pfahl eingebaut sind. Siehe Anhang A, Bild A.12

3.9

Verrohrung

Stahlrohr, das während der Herstellung eines Pfahls zeitweilig oder ständig zum Stützen der Mantelflächen eingesetzt wird. Eine bleibende Verrohrung kann als Schutz- oder lastaufnehmendes Element wirken

3.10

Vortreibrohr

Stahlrohr zum Verdrängen des Bodens während der Herstellung eines Ortbetonpfahls, das während des Betonierens gezogen wird

3.11

Hülse, Mantelrohr

Rohr, im Allgemeinen aus dünnwandigem Stahl bestehend, das als Bestandteil des Pfahlschaftes, z. B. zum Schutz des Pfahlschaftes vor weichem oder aggressivem Baugrund, oder zur Herabsetzung negativer Mantelreibung verwendet wird

3.12

Pfahlkupplung

Element zum Verbinden von Pfahlelementen durch Schweißen oder durch mechanische Verbindungen. Siehe Anhang A, Bilder A.7, A.8 und A.9

3.13

Pfahlschuh

Schuh oder Spitze, der/die am unteren Ende eines Pfahls oder Vortreibrohres angebracht ist, um den Pfahlfuß zu bilden. Siehe Anhang A, Bilder A.4a) bis A.4d) und A.13

3.14

Flügel

auf den Pfahlschaft aufgeschweißte Stahlprofile. Siehe Anhang A, Bild A.2j)

3.15

Mäkler

Stahlprofile zum Führen des Rammgerätes und/oder des Pfahls beim Rammen. Siehe Anhang A, Bild A.6

3.16

Rambbär

Teil der Rammausrüstung zum Einbringen des Pfahls mittels Rammen (Schlag- oder Freifallrammung)

3.17

Vibrationsbär

Vorrichtung zum Einbringen oder Ziehen von Pfählen, Vortreibrohren oder Verrührungen durch Anwendung von Schwingungen

3.18

Schlaghaube

Vorrichtung, üblicherweise aus Stahl, die so zwischen der Unterseite des Rambbärs und dem Pfahl oder Vortreibrohr angeordnet ist, dass die Rammschläge gleichmäßig auf den Pfahlkopf verteilt werden. Siehe Anhang A, Bild A.6

3.19

Haubenfutter

Vorrichtung oder Material, die/das zwischen Rambbär und -haube eingesetzt wird, um Bär und Haube vor zerstörenden direkten Schlägen zu schützen. Das Futtermaterial muss eine ausreichende Steifigkeit besitzen, um die Rammenergie wirksam in den Pfahl einzuleiten. Siehe Anhang A, Bild A.6

3.20

Pfahlfutter

Material, üblicherweise Weichholz, das zwischen der Schlaghaube und dem Kopf eines Betonfertigpfahls eingelegt wird. Siehe Anhang A, Bild A.6

3.21

Rammjungfer

zeitweilige Verlängerung, die während des Rammens verwendet wird, um das Eintreiben des Pfahlkopfes unter die Geländeoberfläche, Wasseroberfläche oder unter den tiefsten Punkt, den die Rammausrüstung ohne Lösen aus dem Mäkler noch erreichen kann, zu ermöglichen

3.22

Mandril

Jungfer, die zum Einbringen in einen Rohrpfahl mit geschlossenem Ende eingeführt und nach dem Einbau herausgezogen wird

3.23

Einbringen

jedes Verfahren, um Pfähle bis zur geforderten Tiefe in den Baugrund einzubringen, wie z. B. Rammen, Einrütteln, Einpressen, Eindrehen oder eine Kombination dieser oder anderer Verfahren