

	Betonfertigteile Betonfertiggaragen Teil 2: Stahlfaserbeton-Garagen Produkteigenschaften und -leistungen Deutsche Fassung prEN 13978-2:2000	DIN EN 13978-2
Einsprüche bis 2001-01-31 ICS 91.090; 91.100.30 Precast Concrete Products - Precast Concrete Garages - Part 2: Steel fibre concrete garages - Product properties and performances; German version prEN 13978-2: 2000 Produits en béton préfabriqué - Garages en béton préfabriqué - Partie 2: Garages en béton armé renforcé par fibres d'acier - Propriétés et qualités des produits; Version allemand prEN 13978-2: 2000 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., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 "Betonfertigteile" (Sekretariat: Frankreich) ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Arbeitsausschuss 07.08.00 "Betonfertigteile" zuständig. Fortsetzung 36 Seiten prEN Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

– Leerseite –

ICS

Deutsche Fassung

Betonfertigteile - Betonfertiggaragen - Teil 2: Stahlfaserbeton-
Garagen - Produkteigenschaften und -leistungen

Precast Concrete Products - Precast Concrete Garages -
Part 2: Steel fibre concrete garages - Product properties
and performances

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur 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 vom 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, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Einführung.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen.....	5
4 Anforderungen	7
4.1 Anforderungen an Materialien	7
4.2 Anforderungen an die Produktion	8
4.3 Anforderungen an das fertige Produkt	9
5 Physikalische Prüfverfahren.....	14
6 Bewertung der Konformität und Konformitätskriterien.....	15
7 Kennzeichnung und Begleitpapiere	18
8 Technische Dokumentation.....	18
Anhang A (normativ) Kontrollschemen.....	19
Anhang B (normativ) Bestätigung der Übereinstimmung durch eine Dritte Partei	21
Anhang C (normativ) Bemessungsregeln.....	22
Anhang D (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der äquivalenten Biegezugfestigkeit von Stahlfaserbeton	26
Anhang E (normativ) Erstprüfungen.....	32
Anhang F (normativ) Prüfung zur Bestimmung des Stahlfasergehaltes in Frischbeton	34
Anhang G (informativ) Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchung von Bohrkernen, die aus alten Garagen in Deutschland entnommen wurden.	35

Vorwort

Dieser Europäische Normentwurf wurde erarbeitet von der Task Group Nr. 12 "Fertiggaragen" der Working Group Nr. 1 vom CEN Fachausschuß TC 229 "Betonfertigteile" dessen Geschäftsstelle von AFNOR unterhalten wird.

Dieser Europäische Normentwurf muß gemeinsam mit prEN 13369 "Allgemeine Regeln für Betonfertigteile" angewendet werden.

Dieser Europäische Normentwurf ist Teil 2 von zwei Teilen. Teil 1 behandelt Stahlbetongaragen und wird ebenfalls von dieser Task Group erarbeitet.

Dieser Europäische Normentwurf soll zuerst als "freiwillige" Norm veröffentlicht werden; in einem späteren Schritt ist die Umwandlung in eine mandatierte Norm geplant, wenn das Mandat von der Kommission der EU an CEN erteilt worden ist.

Einführung

Diese europäische Norm legt Anforderungen für Stahlfaserbeton-Fertiggaragen fest.

Stahlfaserbeton-Fertiggaragen nach dieser Norm sind nur kleinen Lasten ausgesetzt. Für die Bemessung sind vereinfachte Regeln im Anhang C angegeben.

Teile dieser Garagen können mit Bewehrungsstäben bewehrt sein.

Praktische Erfahrungen zeigen für solche Garagen, die nur kleinen Lasten ausgesetzt sind, daß das Risiko eines Versagens als Folge von Bewehrungskorrosion vernachlässigt werden kann. Deshalb erlaubt diese Norm, die Betondeckung für solche Garagen um 5 mm gegenüber den in prEN 13369 angegebenen Werten zu verringern.

Um diese praktischen Erfahrungen zu bestätigen, wurden 1997 Bohrkerne, die aus alten über Deutschland verteilten Garagen entnommen wurden, am Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung der Universität Hannover untersucht. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchung ist im informativen Anhang G wiedergegeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm betrifft Fertiggaragen aus Stahlfaserbeton mit dichter Struktur als räumliche Einheiten, die in stationären Fabriken hergestellt werden. Teile der Garage können mit Bewehrungsmatten und/oder Bewehrungsstäben bewehrt sein, auch kombiniert mit Bewehrung mit Stahlfasern. Sie können freistehend oder angefüllt sein und können monolithisch oder als Einzelteile mit Raumabmessungen hergestellt sein. Die Norm ist auch für Doppelstockgaragen und Ergänzungsbauteile wie Anbauten gültig.

Für Garagen, die mit Bewehrungsmatten und/oder Bewehrungsstäben bewehrt sind, siehe Teil 1.

Garagenzellen können mit bewehrten Bauteilen nach Teil 1 dieser Norm oder anderen Betonfertigteilen kombiniert werden.

Diese Norm bestimmt Anforderungen für Materialien, für Eigenschaften des Produkts und für die Herstellung von Stahlfaserbeton-Fertigaragen, und enthält darüber hinaus besondere Bemessungsregeln. Sie enthält zudem Prüfmethoden und bestimmt Konformitätskriterien.

2 Normative Verweisungen

Diese europäische Norm enthält Vorschriften von anderen Veröffentlichungen durch datierte oder undatierte Verweisung. Diese normativen Verweisungen sind an den entsprechenden Orten im Text zitiert, und die Veröffentlichungen werden im folgenden aufgelistet. Für datierte Verweisungen gelten nachfolgende Überarbeitungen oder Verbesserungen dieser Veröffentlichungen für diese europäische Norm nur, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung einbezogen werden. Für undatierte Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der Veröffentlichung, auf die verwiesen wird.

2.1 Allgemein

prEN 13369 Jan. 1999 Allgemeine Regeln für Betonfertigteile

Ergänzend zu den in prEN 13369 aufgelisteten normativen Verweisungen gelten die folgenden Referenzen:

2.2 Beton

prEN12390-5 Festbetonprüfungen - Teil 5: Biegezugfestigkeit von Prüfkörpern

2.3 Stahl

prEN 10080-1 1998 Betonbewehrungsstahl - Schweißgeeigneter Betonstahl
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

prEN 10080-2 1998 Betonbewehrungsstahl - Schweißgeeigneter Betonstahl
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Klasse A

prEN 10080-3 1998 Betonbewehrungsstahl - Schweißgeeigneter Betonstahl
Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Klasse B

prEN 10080-5 1998 Betonbewehrungsstahl - Schweißgeeigneter Betonstahl
Teil 5: Technische Lieferbedingungen für geschweißte Matten

3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

3.1 Allgemeines

Wenn im folgenden nichts anderes festgelegt ist, stimmen die Definitionen, Symbole und Abkürzungen mit ENV 1992-1-1, ENV 1992-1-3 und prEN 206 überein. Symbole, die dort nicht angegeben sind oder mit einer abweichenden Bedeutung sind im Text erklärt.

Zusätzlich gelten die in prEN 13369 Abschnitt 3 angegebenen relevanten Definitionen und die folgenden produktspezifischen Definitionen:

3.2 Produktspezifische Definitionen

Für die Zwecke dieser Norm gelten die folgenden zusätzlichen Definitionen:

3.2.1 Zusätzliche mechanische Eigenschaften von Stahlfaserbeton

3.2.1.1 Biegezugfestigkeit $f_{ctk,fl}$ des Stahlfaserbetons

Charakteristische Biegezugfestigkeit geprüft nach prEN 12390-5 mit zusätzlichen Vorschriften nach Anhang D.

3.2.1.2 Äquivalente Biegezugfestigkeit f_{eqk} des Stahlfaserbetons

Festigkeitswert, der einem Durchschnittswert der Last über einen bestimmten Durchbiegungsbereich entspricht, bestimmt nach Anhang D durch eine deformationsgesteuerte Biegeprüfung.

3.2.2 Stahlfasern

Gerade oder verformte Teile von kalt gezogenem Stahldraht, gerade oder verformte geschnittene Blechfasern oder aus Stahlblöcken gewalzte Fasern, die geeignet sind, homogen in Beton eingemischt zu werden.

3.2.3 Garagentypen

3.2.3.1 Betonfertiggarage aus Stahlfaserbeton

Monolithisch oder in Einzelteilen in Raumabmessungen vorgefertigte Raumzelle zum Abstellen von Kraftfahrzeugen, die tragend mit Stahlfasern bewehrt ist. Die Garage kann entweder vollständig mit Stahlfasern bewehrt sein ohne irgendeine Stab- oder Mattenbewehrung oder mit einer Kombination aus Stahlfaserbewehrung und Stab- und/oder Mattenbewehrung (Bilder 1 und 2).

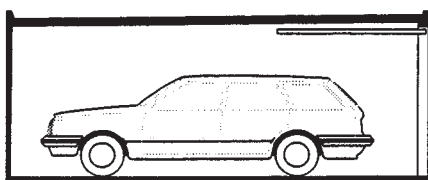


Bild 1 Beispiel für monolithisch hergestellte Garage

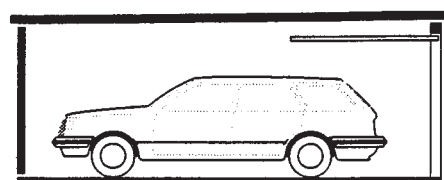


Bild 2 Beispiel für aus Einzelteilen hergestellte Garage

3.2.3.2 Großraumgarage

Baukörper aus zwei Garagen, bei denen jeweils die einander zugekehrten Wände ganz oder teilweise weggelassen sind (Bild 3)

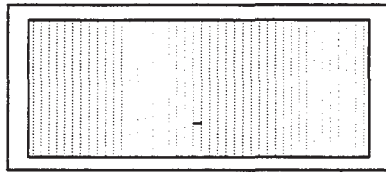


Bild 3 Beispiel für Großraumgarage

3.2.3.3 Doppelstockgarage

In 2 Ebenen übereinander angeordnete Garagen. (Bild 4)

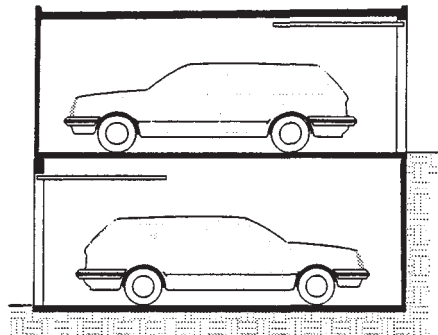


Bild 4 Beispiel für eine Doppelstockgarage

3.2.3.4 Ergänzungsbauteil

Baukörper wie ein Anbau an eine Garage, z.B. als Geräteraum oder als Verlängerung des Parkraumes (Bild 5)

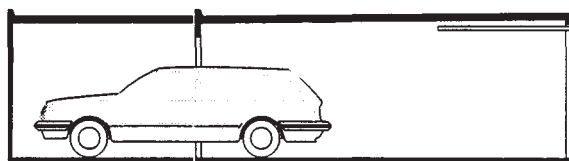


Bild 5 Beispiel für Ergänzungsbauteil (Verlängerung)

3.2.3.5 Freistehende Garage

Garage, bei welcher der anstehende Boden maximal bis 0,5 m über Oberkante des Garagenbodens angeschüttet ist (Bild 6)



Bild 6 Beispiel für freistehende Garage

3.2.3.6 Angeschüttete Garage

Garage, bei welcher der anstehende Boden bis maximal zur Oberkante des Garagenkörpers reicht. (Bild 7)



Bild 7 Beispiel für angeschüttete Garage

3.2.3.7 Wandkonizität

Veränderung der Wanddicke über die Wandhöhe oder Wandlänge. (Bild 8)



Bild 8 Beispiele für Wandkonizität

4 Anforderungen

4.1 Anforderungen an Materialien

4.1.1 Allgemein

Es gilt prEN 13369 Abschnitt 4.1.1.

4.1.2 Ausgangsstoffe für Beton

Es gilt prEN 206 Abschnitt 5.1.1.

4.1.3 Bewehrungsstahl

Bewehrungsstahl muß prEN 10080-1, prEN 10080-2 oder prEN 10080-3 und prEN 10080-5 entsprechen, soweit zutreffend.

4.1.4 Stahlfasern

Zugfestigkeit, Länge, Querschnitt und Art der Verankerung der Stahlfasern müssen mit den entsprechenden Eigenschaften der bei der Erstprüfung verwendeten Fasern übereinstimmen.

Außer wenn eine Oberflächenbeschichtung für die sichtbaren Oberflächen des Betons vorgesehen wird, welche die Korrosion der Stahlfasern verhindert, müssen die Stahlfasern aus nichtrostendem Stahl bestehen oder gegen Korrosion geschützt sein.

4.1.5 Einbauteile

Es gilt prEN 13369 Abschnitt 4.1.5.

4.2 Anforderungen an die Produktion

4.2.1 Betonproduktion

Es gelten die Abschnitte 4.2.1, 4.2.1.2 und 4.2.1.4 von prEN 13369. Für die Nachbehandlung und den Schutz gegen Austrocknen hat sich die im folgenden Abschnitt angegebene Methode für die Produktion von Garagen bewährt:

4.2.1.1 Nachbehandlung und Schutz vor Austrocknung

Außer wenn frühere positive Erfahrung vorhanden ist, oder Prüfungen an der Garage mit der gewählten Nachbehandlungsmethode gezeigt haben, daß keine Oberflächenrisse, Festigkeitseinbußen und Minderungen der Dauerhaftigkeit auftreten, müssen alle Oberflächen einer frisch betonierten Garage gegen Austrocknung geschützt werden. Der Schutz gegen Austrocknung muß aufrecht erhalten werden, bis ein Erhärtungsgrad von 50 % der in 4.2.2.2 geforderten Festigkeit erreicht ist. (30 %, wenn kein Frostangriff während der Lebensdauer der Garage zu erwarten ist).

Geeignete Maßnahmen für die Nachbehandlung und den Schutz vor Austrocknung von Garagen sind in prEN 13369, Tabelle 2, Zeile A angegeben.

Der Erhärtungsgrad kann entweder durch Prüfung von Prüfkörpern gemessen oder nach einem bei der Erstprüfung aufgestellten Erhärtungsgesetz abgeschätzt werden.

4.2.2 Festbeton

4.2.2.1 Allgemeines

Die Abschnitte 4.2.2.1 und 4.2.2.2 von prEN 13369 gelten. Die potentielle Festigkeit muß angewendet werden.

4.2.2.2 Betonfestigkeit für Garagen

4.2.2.2.1 Druckfestigkeit des Betons

Es muß Beton der Festigkeitsklasse C 30/37, Leichtbeton der Festigkeitsklasse LC 30/33 oder einer höheren Klasse verwendet werden.

4.2.2.2.2 Biegezugfestigkeit von Stahlfaserbeton

Die Biegezugfestigkeit $f_{ctk,fl}$ von Stahlfaserbeton darf nicht niedriger als der aus ENV 1992-1-1, Abschnitt 3.1.2.3 und 3.1.2.4 abgeleitete Wert für die gegebene Festigkeitsklasse des Betons sein. (Siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. Charakteristische Werte der Biegezugfestigkeit

Festigkeitsklasse	C30/37	C35/45	C40/50
$f_{ctk,fl}$	4.0	4.4	5.0

4.2.2.2.3 Äquivalente Biegezugfestigkeit von Stahlfaserbeton

Bei der Prüfung nach Anhang D darf der charakteristische Wert der äquivalenten Biegezugfestigkeit $f_{eqk,2}$ von Stahlfaserbeton nicht niedriger als 2 N/mm^2 oder $f_{ctk,fl}/(\gamma_C \cdot \gamma_n)$ sein mit $f_{ctk,fl}$ nach Tabelle 1, $\gamma_C=1.5$ und $\gamma_n=1.2$. Der größere der beiden Festigkeitswerte ist maßgebend.

Anmerkung: Liegt eine statistische Auswertung von Prüfreihen nach Anhang D vor, darf die Kurve mit den charakteristischen Werten der dehnungsabhängigen äquivalenten Biegezugfestigkeiten verwendet werden. Liegen nur Einzelwerte vor, muß der charakteristische Wert der äquivalenten Biegezugfestigkeit analog zu den Regeln in ENV 1992-1-1 für die axiale Zugfestigkeit mit 70 % der nach Anhang D ermittelten Werte angenommen werden. Diese äquivalente Biegezugfestigkeit muß größer als 2 N/mm^2 sein.

4.2.2.3 Trockenrohdichte von Leichtbeton

Leichtbeton mit der Dichteklasse LC 2.0 gemäß prEN206, Abschnitt 4.3.2 kann verwendet werden.

4.2.3 Bewehrung

Der Minstdurchmesser der Bewehrungsstäbe muß 4 mm betragen.

Für Teile der Garage ohne Stahlfasern als tragende Bewehrung muß eine Mindest-Hauptbewehrung mit einem Minstdurchmesser von 4 mm und einem maximalen Abstand von 150 mm vorgesehen werden.

4.2.4 Stahlfasern

4.2.4.1 Zugfestigkeit der Fasern

Die Zugfestigkeit der Stahlfasern darf nicht geringer als $[800 \text{ N/mm}^2]$ sein.

4.2.4.2 Stahlfasergehalt

Der Mittelwert des Stahlfasergehaltes darf bei der Prüfung nach 5.1.4 nicht geringer sein als der bei der Erstprüfung nach 6.2.2 verwendete Fasergehalt.

4.3 Anforderungen an das fertige Produkt

4.3.1 Geometrische Anforderungen

4.3.1.1 Maße

Die Hauptmaße (Länge, Breite, Höhe) müssen vom Hersteller angegeben werden.

Für die Bemessung müssen die folgenden Mindestwerte für kritische Maße angewendet werden:

Die Mindestdicke von Wänden muß 60 mm betragen; bei konischen Wänden gilt dies für die mittlere Wanddicke bei einer Mindestdicke von 50 mm am schwächsten Querschnitt der Wand. Für massive Bodenplatten muß die Mindestdicke 70 mm sein. Bodenplatten in anderer Ausführung (z. B. Kassettenplatten) müssen mindestens die gleiche Steifigkeit aufweisen wie eine massive Bodenplatte mit Mindestdicke.

Die Dicke der Bodenplatte darf bis auf 60 mm verringert werden, wenn gleiche Steifigkeit durch besondere Maßnahmen (z. B. besondere Betonqualität) erreicht wird. In jedem Fall darf die Durchbiegung der Bodenplatte nicht den in C.5.1 festgelegten Wert überschreiten.

4.3.1.2 Produktionstoleranzen

Die Produktionstoleranzen einer Garage dürfen die in Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 1 Produktionstoleranzen

Sollmaß	Produktionstoleranz
Dicke $t < 150$ mm.	± 5 mm.
Länge, Breite und Höhe L	$\pm \Delta L = 10 + L/1000$
Position von Öffnungen (z. B. Türen und Fenster) und von Einbauteilen	± 20 mm

Andere Produktionstoleranzen sind zulässig, wenn der Hersteller die Produktionstoleranzen angibt und sie für die Bemessung in Betracht zieht.

4.3.2 Mechanische Festigkeit

4.3.2.1 Rechnerischer Nachweis

Sofern in Anhang C dieser Norm nichts anderes angegeben ist, gilt ENV 1992-1-3.

4.3.2.2 Material-Sicherheitsbeiwerte

Sofern Im Anhang C dieser Norm nichts anderes angegeben ist, müssen alle Material-Sicherheitsbeiwerte mit ENV 1992-1-1, Abschnitt 2.3.3.2 und den Zusätzlichen Vorschriften von ENV 1992-1-6, Abschnitt 2.3.3.2 übereinstimmen.

4.3.3 Feuerwiderstandsfähigkeit und Reaktion auf Feuer

Wenn ein Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit von nationalen Vorschriften gefordert wird, sollten die folgenden Informationen berücksichtigt werden:

Für alle Garagentypen mit einem Tor unmittelbar ins Freie und nur für ein Fahrzeug ist kein Nachweis des Feuerwiderstands erforderlich, da ein Feuer nur mit voller Intensität brennen kann, wenn das Tor offen ist und dann die Temperatur wegen der großen Öffnung gegenüber der Grundfläche der Garage relativ niedrig ist.