

DIN EN 15191

ICS 91.100.30

**Betonfertigteile –
Klassifizierung der Leistungseigenschaften von Glasfaserbeton;
Deutsche Fassung EN 15191:2009**

Precast concrete products –
Classification of glassfibre reinforced concrete performance;
German version EN 15191:2009

Produits préfabriqués en béton –
Classification des performances des composites ciment-verre;
Version allemande EN 15191:2009

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15191:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Beton-erzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 005-07-08 AA im Normenausschuss Bauwesen.

ICS 91.100.30

Deutsche Fassung

Betonfertigteile — Klassifizierung der Leistungseigenschaften von Glasfaserbeton

Precast concrete products — Classification of glassfibre
reinforced concrete performance

Produits préfabriqués en béton — Classification des
performances des composites ciment-verre

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. November 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Abkürzungen.....	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Eigenschaften von Glasfaserbeton.....	8
4.1 Eigenschaften des Verbundwerkstoffes	8
4.2 Zusammensetzung von Glasfaserbeton	8
4.3 Leistungsmerkmale	9
4.3.1 GFB unter Verwendung von Spritz- oder Vormischverfahren	9
4.3.2 Glasfaserbeton mit orientierten Fasern	10
5 Klassifizierung von Glasfaserbeton.....	11
5.1 Klassifizierung nach mechanischen Eigenschaften	11
5.2 Anwendungsspezifische Werte.....	11
5.3 Werkstoffklassen	12
5.3.1 Parameter für die Klassifizierung.....	12
5.3.2 Festlegung der Parameter	13
5.4 Anwendungsspezifischer Parameter.....	13
6 Besondere Eigenschaften.....	13
7 Prüfverfahren	14
7.1 Anwendungsklasse	14
7.2 Anforderungen an die Glasfasern.....	14
Literaturhinweise	15

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15191:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 229 „Vorgefertigte Beton-erzeugnisse“ 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 2010 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2010 zurückgezogen werden.

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

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

Die Klassifizierung behandelt alle Prozesse hinsichtlich der Rezeptur und Herstellung von Glasfaserbeton (GFB).

Die Eigenschaften von Glasfaserbeton sind abhängig von:

- a) den verwendeten Ausgangsstoffen;
- b) der Zusammensetzung des Glasfaserbetons;
- c) dem Herstellungsprozess.

Die Klassifizierung von Glasfaserbeton basiert auf den erzielbaren Werkstoffeigenschaften.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt die Klassifizierung von Glasfaserbeton. Die Klassifizierung des Werkstoffes bildet die Grundlage für die Bemessung von Bauteilen aus Glasfaserbeton. Diese Europäische Norm gilt nur bei Einhaltung der Norm EN 1169.

Diese Norm behandelt keine Bemessungsverfahren.

2 Normative Verweisungen

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

EN 196-1, *Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit*

EN 196-2, *Prüfverfahren für Zement — Teil 2: Chemische Analyse von Zement*

EN 1170-4, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 4: Bestimmung der Biegezugfestigkeit — Einfache Biegezugprüfung*

EN 1170-5, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 5: Bestimmung der Biegezugfestigkeit — Vollständige Biegezugprüfung*

EN 1170-6, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 6: Bestimmung der Wasseraufnahme mittels Tauchverfahren und der Trockenrohddichte*

EN 1170-7, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 7: Bestimmung der feuchtigkeitsabhängigen Längenänderungen*

EN 1170-8, *Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 8: Prüfung der Dauerhaftigkeit im Klimazyklus-Test*

EN 1339, *Platten aus Beton — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 13198, *Betonfertigteile — Straßenmöbel und Gartengestaltungselemente*

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 14649, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Glasfasern in Beton (SIC-Prüfung)*

EN 15422, *Betonfertigteile — Festlegung für Glasfasern als Bewehrung in Mörtel und Beton*

EN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007)*

ISO 12491:1997, *Statistical methods for quality control of building materials and components*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Zusatzstoff

Produkt, das der Matrix als Masse- oder Volumenanteil der Zusammensetzung zugesetzt werden kann, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern

ANMERKUNG 1 Der Zusatzstoff kann reaktiv oder inert, mineralisch oder organisch sein.

ANMERKUNG 2 Silikastaub ist reaktiv und Polymerdispersionen sind organisch.

3.1.2

Zusatzmittel

Produkt, das mit einem Massenanteil von weniger als 5 % vor oder während des Mischens zugesetzt wird, um eine planmäßige Veränderung der anfänglichen und endgültigen Eigenschaften zu erreichen

ANMERKUNG Die Zugabemenge des Zusatzmittels bezieht sich auf die Zementmasse. Beispiele für die Eigenschaften sind Verarbeitbarkeit und Luftgehalt.

3.1.3

AR-Glasfasern

Glasfaserprodukt mit nachgewiesener Beständigkeit gegen alkalische Matrixumgebungen aus hydraulischem Zement

3.1.4

Faserbündel

Glasfaser, die durch Zusammenführung einer Anzahl von Filamenten mit einem festgelegten individuellen Durchmesser erhalten werden

ANMERKUNG Anzahl der Filamente: üblicherweise 100 bis 200; individueller Durchmesser: üblicherweise 10 µm bis 30 µm.

3.1.5

Roving

Anzahl paralleler Faserbündel, die auf einer Spule aufgewickelt werden, um eine einheitliche zylindrische Packungsgröße zu bilden

3.1.6

Glasfaserbeton

GFB

Verbundwerkstoff aus einer mit Glasfasern bewehrten Matrix, wobei Glasfasern und Matrix miteinander verträglich sind

3.1.7

Matrix

Feinbeton ohne Glasfasern. Er besteht in der Regel aus einer Mischung aus Sand, Zement, Wasser sowie Zusatzstoffen und Zusatzmitteln

3.1.8

Spritzverfahren

Verfahren, bei dem Endlosglasfasern in festgelegte Längen geschnitten und zusammen mit der Matrix gespritzt werden

ANMERKUNG Das Verfahren ermöglicht es, einen Glasfaserbeton herzustellen, in dem die Fasern parallel zur Oberfläche der Form ausgerichtet sind.

3.1.9

Vormischverfahren

Verfahren, bei dem geschnittene Faserbündel aus Glasfasern mit der Matrix vermischt werden, um einen fertigen, weiterverarbeitbaren Glasfaserbeton zu erhalten

ANMERKUNG Die Verarbeitung kann erfolgen durch: Gießen und Rütteln, Feuchtspritzen, Injizieren, Extrudieren usw.

3.1.10

Verfahren mit orientierten Fasern

Verfahren, bei dem geschnittene Faserbündel aus Glasfasern oder Rovings in einer bestimmten Orientierung in die Matrix eingebracht werden

3.1.11

Vorsatzschicht

äußere, häufig pigmentierte Feinbetonschicht

3.1.12

SIC-Prüfung

Prüfverfahren zur Bestimmung der Restzugfestigkeit von Glasfasern in Zement oder Beton

3.1.13

Faseranteil

der als Masseanteil in Prozent bezogen auf die Gesamtmasse des Glasfaserbetons angegebene Anteil der Glasfasern

3.1.14

Proportionalitätsgrenze

LOP

(en: Limit of Proportionality)

Biegebeanspruchung, bei der in der Spannungs-Verformungs-Kurve das linear-elastische Verhalten des Werkstoffes in ein plastisches Verhalten übergeht

3.1.15

Biegefestigkeit

MOR

(en: Modulus of Rupture)

Biegespannung im Bruchzustand, wie nach EN 1170-4 oder EN 1170-5 bestimmt

3.1.16

charakteristische Eigenschaft

Wert einer Eigenschaft, den 95 % der Grundgesamtheit aller möglichen Messungen der Eigenschaften des angegebenen Glasfaserbetons voraussichtlich übersteigen werden

3.1.17

Abnahmeprüfung

Prüfung, die mit einer vorgegebenen Regelmäßigkeit durchgeführt wird, um nachzuweisen, dass die Produktchargen der Spezifikation entsprechen

3.1.18

Erstprüfung

vollständige Prüfreihe oder andere Verfahren, die in der technischen Spezifikation beschrieben sind, zur Ermittlung des Leistungsverhaltens von Proben, die für die Eigenschaften eines Produkttyps repräsentativ sind

3.1.19

Zement

hydraulisches Bindemittel

fein gemahlener anorganischer Werkstoff, der bei Mischung mit Wasser eine Paste bildet, die durch Hydratationsreaktionen und -prozesse abbindet und aushärtet, und die nach dem Aushärten selbst unter Wasser ihre Festigkeit und Beständigkeit beibehält

ANMERKUNG Der Zement sollte EN 197-1 entsprechen.

3.1.20

Sand

körniger Mineralstoff, der für die Verwendung in Zement und Beton geeignet ist

ANMERKUNG Sande können natürlich oder künstlich sein. Der Sand sollte EN 12620 entsprechen.

3.2 Symbole und Abkürzungen

AR	alkalibeständig
GFB	Glasfaserbeton (en: glassfibre reinforced concrete, GRC)
LOP	Proportionalitätsgrenze
MOR	Biegefestigkeit
SIC	Faser in Zement

4 Eigenschaften von Glasfaserbeton

4.1 Eigenschaften des Verbundwerkstoffes

Glasfaserbeton ist ein Verbundwerkstoff, in dem die Glasfasern als Bewehrung der Zementmatrix dienen.

Die Eigenschaften des Verbundwerkstoffes nach der Herstellung sind abhängig von:

- a) den Eigenschaften der Matrix als Basis;
- b) den Eigenschaften, der Geometrie, der Menge und der Ausrichtung der Glasfasern als Bewehrung;
- c) dem Verbund zwischen Matrix und Glasfasern;
- d) den Herstellungsverfahren;
- e) den Bedingungen und Behandlungen bei der Herstellung (Aushärtung).

4.2 Zusammensetzung von Glasfaserbeton

Die mechanischen Eigenschaften von Glasfaserbeton hängen von der Rezeptur ab und müssen im Einklang mit den Anforderungen an das Produkt stehen. Die in Tabelle 1 angegebenen Rezepturen sind als Orientierungshilfe zu verstehen. Rezepturen, die von den angegebenen Werten abweichen, können annehmbar sein, wenn praktische Erfahrungen vorliegen und vor dem Gebrauch die Leistungsmerkmale verifiziert wurden.

Tabelle 1 — Grundlegende Rezepturen für Glasfaserbeton

Herstellungsverfahren		Spritzverfahren	Vormischverfahren
Faseranteil, in Masseanteil in Prozent	%	3,0 bis 5,5	1,5 bis 3,5
Länge der AR-Fasern ^a	mm	≥ 25	≤ 25
Wasser/Zementwert ^b		0,35 ± 0,05	0,37 ± 0,05
Sand/Zementwert ^c		0,67 bis 2	0,67 bis 2
Polymere, in Volumenanteil in Prozent ^d	%	0 bis 7	0 bis 7
<p>^a Bei orientierten Fasern hängt die Länge der Fasern vom Produkt ab.</p> <p>^b Wasser/Zementwert: Masseverhältnis des Wassergehaltes zum Trockenzementgehalt im GFB im nicht ausgehärteten Zustand. Bei Verwendung von puzzolanischen Zusatzstoffen können diese als zementartig betrachtet werden und der Wasser/Zementwert als das Masseverhältnis des Wassergehaltes zum Gesamtbindemittelgehalt angegeben werden (puzzolanische Zusatzstoffe sind z. B. Flugasche, Mikrosilika und Metakaolin). Metakaolin: Es gelten die am Verwendungsort gültigen Bestimmungen.</p> <p>^c Sand/Zementwert: Masseverhältnis des Gesamtgehaltes an trockenen Gesteinskörnungen zum Zement im GFB.</p> <p>^d Die für das Polymer angegebenen Werte beziehen sich auf eine Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 50 %.</p>			

4.3 Leistungsmerkmale

4.3.1 GFB unter Verwendung von Spritz- oder Vormischverfahren

Die folgenden Werte sind Durchschnittswerte.

Tabelle 2 — Leistungsmerkmale von GFB unter Verwendung von Spritz- und Vormischverfahren

Herstellungsverfahren		Spritzverfahren	Vormischverfahren	Prüfverfahren
Trockenrohichte	kg/m ³	1900 ⁺³⁰⁰ ₋₂₀₀	1900 ⁺³⁰⁰ ₋₂₀₀	EN 1170-6
<u>Biegefestigkeit nach 28 Tagen</u>				
Proportionalitätsgrenze	MPa	8 ± 2	7 ± 2	EN 1170-5
Biegefestigkeit	MPa	20 ± 5	9 ± 3	
Bruchdehnung (ε) bei MOR	%	0,8 ± 0,2	≥ 0,1	
<u>Festigkeit nach Alterung</u> (50 Zyklen Eintauchen/Trocknen)				
Biegefestigkeit	MPa	16 ± 4	8 ± 2	EN 1170-8
Bruchdehnung (ε) bei MOR	%	≥ 0,1	≥ 0,05	EN 1170-5
Wasseraufnahme nach 24 Stunden	%	11 ± 3	11 ± 3	EN 1170-6
Schwinden/Quellen	mm/m	1,2 ± 0,3	1,2 ± 0,3	EN 1170-7
<u>Elastizitätsmodul</u>				
nach 28 Tagen	MPa	10 000 bis 20 000		
langfristig		15 000 bis 25 000		
ANMERKUNG Die Zugfestigkeit beträgt üblicherweise 50 % der Proportionalitätsgrenze. Dieser Wert kann verwendet werden, wenn keine weiteren diesbezüglichen Festlegungen vorliegen.				

Tabelle 3 — Zusätzliche Eigenschaften

		Leistungsmerkmal	Prüfverfahren
<u>Stoßfestigkeit</u>	Joule		
Stoß mit stumpfem Gegenstand		> 1 000	
Stoß mit scharfem Gegenstand		> 10	
<u>Ermüdungsfestigkeit</u>		ähnlich wie Beton	
Abriebfestigkeit		ähnlich wie Beton	EN 1339
Druckfestigkeit	MPa	40 bis 70	EN 196-1
Wärmeausdehnung bei trockenem GFB	µm/mK	10 bis 20 bei hoher Luftfeuchte	
Wärmeleitfähigkeit	W/mK	0,8 bis 1	EN ISO 6946
Luft- und Wasserdurchlässigkeit		gleich oder geringer als bei Beton	
Frost-Tau-Wechselbeständigkeit		gleich oder größer als bei Beton	EN 13198
Beständigkeit gegen Chemikalien		ähnlich wie Beton	EN 196-2
Brandverhalten		Euroklasse A1 oder A2	EN 13501-1
<u>Schalldämmung</u>	dbA	30	
für eine 8 mm dicke Platte			

4.3.2 Glasfaserbeton mit orientierten Fasern

Verfahren, bei denen orientierte Fasern eingesetzt werden, können zu mechanischen Eigenschaften führen, die von den oben angegebenen abweichen. Die erzielbaren Eigenschaften hängen von folgenden Faktoren ab:

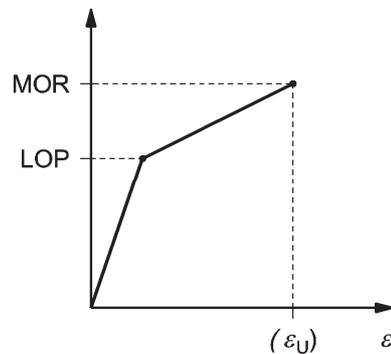
- a) Geometrie des Produktes;
- b) Orientierungsrichtung der Fasern;
- c) Lage und Querschnitt der orientierten Fasern im Produkt.

Bei orientierter Bewehrung hängt die maßgebende Ausrichtung der Prüfkörper bei der Prüfung nach EN 1170-5 von der Orientierung der Fasern ab. Die Klassifizierung des GFB bezieht sich in diesem Fall auf die jeweils untersuchte Prüf- bzw. Faserausrichtung.

5 Klassifizierung von Glasfaserbeton

5.1 Klassifizierung nach mechanischen Eigenschaften

Die Klassifizierung von Glasfaserbeton erfolgt nach der vorliegenden Norm unter Zugrundelegung der nach EN 1170-5 ermittelten werkstoffspezifischen Eigenschaften „Proportionalitätsgrenze (LOP)“ und „Biegefestigkeit (MOR)“.



Legende

- ε Dehnung
- ε_U Bruchdehnung

Bild 1 — Spannungs-Verformungs-Diagramm

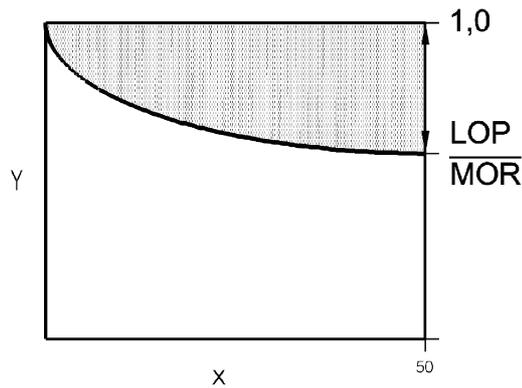
5.2 Anwendungsspezifische Werte

In Abhängigkeit von der Anwendung kann sich der MOR-Wert von GFB, der der natürlichen Bewitterung ausgesetzt ist, langfristig ändern. Dies wird durch den Anwendungsfaktor k_2 berücksichtigt.

Für jede verwendete Rezeptur wird der entsprechende Anwendungsfaktor k_2 durch eine Typprüfung nach EN 1170-8 bestimmt.

Für GFB-Produkte, die innerhalb ihrer Lebensdauer der natürlichen Bewitterung ausgesetzt sind, ergibt sich der Anwendungsfaktor k_2 aus Gleichung (1):

$$k_2 = \frac{\text{MOR}_{\text{Langzeitwert}}}{\text{MOR}_{28 \text{ Tage}}} \text{ mit } 1,0 \geq k_2 \geq \frac{\text{LOP}}{\text{MOR}} \quad (1)$$



Legende

- X Zyklen
- Y LOP/MOR

Bild 2 — Bereich der Werte für k_2 (zeitabhängige Änderung der MOR aufgrund der Nutzungsbedingungen) für unterschiedliche GFB-Zusammensetzungen

Bei GFB-Produkten, die keiner natürlichen Bewitterung und keinem anderen Abbauprozess ausgesetzt sind und in einer trockenen Umgebung gelagert werden, ist keine zeitabhängige Änderung der Biegefestigkeit (MOR) zu erwarten.

Für diese Anwendung gilt $k_2 = 1,0$.

5.3 Werkstoffklassen

5.3.1 Parameter für die Klassifizierung

Die Werkstoffklasse für Glasfaserbeton wird auf der Grundlage der folgenden charakteristischen Werte festgelegt:

- a) Proportionalitätsgrenze (LOP);
- b) Biegefestigkeit (MOR).

Die allgemeinen Bereiche dieser charakteristischen Werte sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 — Bereich der charakteristischen Werte für die Klassifizierung von GFB

LOP MPa	MOR MPa							
5	5	8	10					
6		8	10	12	14	16		
7			10	12	14	16	18	20
8				12	14	16	18	20

5.3.2 Festlegung der Parameter

Die charakteristischen Werte entsprechen den 5%-Fraktile bei einer Aussagewahrscheinlichkeit von 95 %. Die Werte beziehen sich auf Prüfungen, die an Probekörpern im Alter von 28 Tagen durchgeführt werden.

Die vom Hersteller festgelegten charakteristischen Werte (f_c) beruhen auf den Ergebnissen der werkseigenen Produktionskontrolle. Sie ergeben sich aus der statistischen Auswertung der Prüfergebnisse nach der Gleichung: $f_c = f - ks$ (siehe Gleichungen (2) und (3)).

Dabei ist

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \text{ die Standardabweichung;} \quad (2)$$

$$f = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \text{ der arithmetische Mittelwert.} \quad (3)$$

Tabelle 5 — Koeffizient k zur Abschätzung des Fraktils bei bekannter Standardabweichung (s) der Grundgesamtheit (siehe ISO 12491:1997, Tabelle 5, mit $\gamma = 0,75$ und $p = 0,95$); n stellt die Größe der Proben dar

n	3	4	5	6	10	30	50	100
k	2,03	1,99	1,95	1,92	1,86	1,77	1,74	1,71

Beispiele für die Bezeichnung von Glasfaserbeton:

- GRC 8/18 entspricht LOP = 8 MPa und MOR = 18 MPa;
- GRC 7/10 entspricht LOP = 7 MPa und MOR = 10 MPa.

5.4 Anwendungsspezifischer Parameter

Mit dem anwendungsspezifischen Parameter k_2 werden die Bedingungen, denen die Bauteile aus Glasfaserbeton am Verwendungsort ausgesetzt sind, berücksichtigt.

6 Besondere Eigenschaften

Werden zusätzlich zu den werkstoffspezifischen und anwendungsspezifischen Anforderungen dieser Norm weitere Anforderungen an den Glasfaserbeton und/oder damit hergestellte Produkte aus Glasfaserbeton gestellt, wie z. B. Anforderungen an

- a) Feuerwiderstand,
- b) Frostbeständigkeit,
- c) Wasserundurchlässigkeit,

sind — ebenso wie auch für weitere besondere Anforderungen — geeignete Nachweise zu führen.

7 Prüfverfahren

7.1 Anwendungsklasse

Der Nachweis des anwendungsspezifischen Koeffizienten k_2 ist nach EN 1170-8, *Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 8: Prüfung der Dauerhaftigkeit im Klimazyklus-Test* zu führen.

7.2 Anforderungen an die Glasfasern

Die Glasfasern sind nach EN 15422, *Betonfertigteile — Festlegung für Glasfasern als Bewehrung in Mörtel und Beton* herzustellen. Das Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Glasfasern in Zement und Beton (SIC-Prüfung) ist in EN 14649 festgelegt.

ANMERKUNG Kategorie A: Glasfasern, für die in der SIC-Prüfung eine Restzugfestigkeit des Faserbündels von ≥ 250 MPa ermittelt wird; Kategorie B: Glasfasern, für die in der SIC-Prüfung eine Restzugfestigkeit des Faserbündels von ≥ 350 MPa ermittelt wird.

Literaturhinweise

- [1] EN 197-1, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*
- [2] EN 1169, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Allgemeine Regeln für die werkseigene Produktionskontrolle von Glasfaserbeton*
- [3] EN 1170-1, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 1: Bestimmung der Konsistenz der Matrix — Setzversuch*
- [4] EN 1170-2, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 2: Bestimmung des Fasergehaltes in frischem GFB — Auswaschverfahren*
- [5] EN 1170-3, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 3: Bestimmung des Fasergehaltes in frischem GFB beim Spritzverfahren*
- [6] EN 1170-4, *Vorgefertigte Betonerzeugnisse — Prüfverfahren für Glasfaserbeton — Teil 4: Bestimmung der Biegezugfestigkeit — Einfache Biegezugprüfung*
- [7] EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*