

Glasfasermodifizierter Beton (FMB)

Stand 11/2000

Herstellung
Verarbeitung
Frischbetonprüfung

1 Allgemeine Hinweise

Das vorliegende Merkblatt wurde vom Technischen Ausschuß "Glasfasermodifizierter Beton" (TA/FMB) der Fachvereinigung Faserbeton e.V. (FVF) erstellt. Es enthält in Kurzform die wichtigsten Regeln für die Herstellung, Verarbeitung und Prüfung von glasfasermodifizierten Betonen.

Die Anwender dieses Merkblattes werden gebeten, ihre Erfahrungen mit dem Merkblatt und dem Baustoff FMB zur fortlaufenden Aktualisierung der FVF mitzuteilen.

2 Definition

Glasfasermodifizierter Beton ist ein Beton nach DIN 1045, dem textile AR-Glasfasern in Form von Kurzfasern als Betonzusatzstoff zugegeben werden. Die Glasfasern haben keine planmäßige statische Funktion bzw. Wirksamkeit, sondern dienen im wesentlichen der Verbesserung der Gefügeeigenschaften des Betons.



Photo © Novacret AG

Glasfasermodifizierter Beton (FMB)

3 Ausgangsstoffe

3.1 Glasfasern

Für die Herstellung von glasfasermodifiziertem Beton dürfen **nur AR-Glasfasern gemäß DIN 1259-1¹ mit bauaufsichtlicher Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik** verwendet werden. Die Zulassung muß eine Verwendung der AR-Glasfasern als Beton-zusatzstoff für Beton nach DIN 1045 einschließen.

Als Fasern werden sowohl integrale wie auch wasserdispersible Kurzfasern mit Längen von 6 bis 25 mm eingesetzt. Der zweckmäßige Glasfasertyp richtet sich einerseits nach den angestrebten Eigenschaften des glasfasermodifizierten Betons, zum anderen nach der Zusammensetzung der faserfreien Betonmischung. Bei Normalbeton mit 16 mm (32 mm) Größtkorn soll die Faserlänge 25 mm (18 mm) nicht überschreiten.

Die Zugabemenge soll bei wasserdispersiblen 1 kg/m^3 Beton nicht überschreiten. Bei integralen AR-Glasfasern beträgt die Zugabemenge i.d.R. 3 bis 5 kg/m^3 Beton. Bei sehr feinkörnigen Betonen und Mörteln sind auch höhere Dosierungen möglich und zulässig.

3.2 Beton

Zur Herstellung glasfasermodifizierter Betone sind praktisch alle baustellenüblichen Betone geeignet. Die Eigenschaften der Glasfasern erfordern i.a. bei normaler Dosierung keine Modifizierung der Ausgangsmischung. Bei höheren Dosierungen oberhalb ca. 7 kg/m^3

Glasfasern ist der Einsatz eines Fließmittels unerlässlich.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken sind für glasfasermodifizierte Betone Eignungsprüfungen durchzuführen.

4 Herstellen des Betons

Die Herstellung von glasfasermodifiziertem Beton kann mit handelsüblichen Maschinen und Geräten erfolgen. Die AR-Glasfasern sollen grundsätzlich als letzte Komponente dem vorgemischten Frischbeton zugegeben werden. Die Zugabe kann sowohl im Transportbetonwerk (bzw. Fertigteilwerk) als auch auf der Baustelle erfolgen.

Bei Verwendung scharfkantiger, gebrochener Zuschläge ist wegen der höheren Beanspruchung der Glasfasern während des Mischens die Zugabe auf der Baustelle zu empfehlen. Wasserdispersible Glasfasern sind stets auf der Baustelle einzumischen.

4.1 Herstellung im Transportbetonwerk

Im Werk ist die vorgeschriebene Fasermenge kontinuierlich dem fertig gemischten Beton bei laufendem Mischer zuzugeben. Um eine gleichmäßige Durchsetzung des Betons zu erreichen, sollen die Glasfasern manuell oder maschinell eingerieselt (eingestreut) werden. Nach Zugabe der AR-Glasfasern ist der Mischvorgang solange fortzuführen bis die Fasern im Beton gleichmäßig verteilt sind. Die Mischzeit des Ausgangsbetons verlängert sich hierbei nach allgemeiner Erfahrung um etwa 60 bis 90 Sekunden. Der Transport des Betons auf die Baustelle

¹ Zum Zeitpunkt der Drucklegung Entwurf

erfolgt im langsam laufenden Fahrnischer. Auf eine Zugabe der AR-Glasfasern im Transportbetonwerk sollte verzichtet werden, wenn zwischen Herstellung und Verarbeitung des Betons infolge der Transportzeit bereits absehbar mehr als 30 Minuten liegen. In diesem Fall ist die Zugabe auf der Baustelle zu empfehlen.

4.2 Herstellung auf der Baustelle

Die Herstellung von glasfasermodifiziertem Beton auf der Baustelle erfolgt durch Zugabe der vorgesehenen Menge AR-Glasfasern direkt in den Fahrnischer. Auf eine genaue Dosierung, z.B. durch Verwendung vorkonfektio-nierter Gebindeeinheiten, ist zu achten. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß der Frischbeton gleichmäßig mit AR-Glasfasern durchsetzt wird. Als wirkungsvoll hat sich erwiesen, den Beton zunächst bis zum Schneckenausgang zu fördern, dann die AR-Glasfasern zuzugeben und anschließend den Beton wieder in die Fahrnischertrommel hineinzufördern. Im allgemeinen ist es ausreichend, den Beton nach Zugabe der Fasern 2 bis 3 Minuten nachzumischen, um eine gleichmäßige Faserverteilung zu erreichen. Bei wasserdispersiblen Fasern kann die erforderliche Mischzeit größer sein.

5 Einbau und Verarbeitung

Einbau und Verarbeitung des Betons sind wie bei faserfreiem Beton vorzunehmen. Der Beton kann mit üblichen Fördermitteln zum Einbauort gebracht und verdichtet werden. Im allgemeinen ist keine höhere Verdichtungsenergie erforderlich. **Beim Einsatz einer Betonpumpe sollte dem glasfasermodifizierten Beton**

jedoch u.U. ein Fließmittel zugegeben werden, um eine störungsfreie Förderung sicherzustellen.

Die Oberfläche glasfasermodifizierter Betone kann wie bei faserfreien Betonen z.B. mittels Flügelglätter nachbearbeitet werden.

6 Nachbehandlung

Glasfasermodifizierte Betone sind wie faserfreie Betone nachzubehandeln. Die einschlägigen Regeln zur Nachbehandlung von Betonbauteilen gelten uneingeschränkt auch für glasfasermodifizierten Beton und sind in jedem Fall zu beachten und einzuhalten.

7 Frischbetonprüfung

Durch die Zugabe von AR-Glasfasern steift der Beton augenscheinlich mehr oder weniger deutlich an. Bei Betonen mit großem Zuschlagkorn kann das Ausbreitmaß je nach Faserart und Zugabemenge um mehrere Zentimeter abnehmen. Die Zugabe von Glasfasern hat jedoch einen weit geringeren Einfluß auf die Verarbeitbarkeit als es der Rückgang des Ausbreitmaßes nach DIN 1048 anzeigt. Es wird empfohlen, die Verarbeitbarkeit von glasfasermodifizierten Betonen mit dem Verdichtungs- oder Setzversuch zu überprüfen, auch wenn diese Versuche für die angestrebte Konsistenz unüblich sind. Falls unumgänglich, darf eine Korrektur der Konsistenz nur durch verflüssigende Zusatzmittel in zulässiger Dosierung erfolgen. **Keinesfalls darf die Konsistenz durch Erhöhung des Wassergehaltes korrigiert werden.**

Glasfasermodifizierter Beton (FMB)

8 Technische Informationen

Ergänzende Auskünfte und technische Informationen zu AR-Glasfasern und glasfasermodifiziertem Beton können über die Geschäftsstelle der Fachvereinigung Faserbeton e.V. bezogen werden.

Tabelle 1 Technische Merkmale und Eigenschaften von AR-Glasfasern

Eigenschaft	Einheit	AR-Glasfasern ¹	
Durchmesser	[mm] (μm)	0,013 bis 0,03 (13-30)	
Standard-Fasernlänge	[mm]	6/12,5/18,5/24,5 $\pm 0,5$	
Dichte	[g/cm ³]	2,68 bis 2,70	
Zugfestigkeit am Faserbündel	[N/mm ² bzw. MPa]	1.500	
E-Modul	[N/mm ² bzw. MPa]	75.000	
Bruchdehnung	[%]	1,5 bis 2	
Anzahl der Fasern je kg			
wasserdispersibel	12 mm-Filamente	[Anzahl/kg]	200 Mio.
integral	12 mm-Faserbündel	[Anzahl/kg]	2 Mio.
spezifische Oberfläche je kg			
wasserdispersibel	12 mm-Filamente	[m ² /kg]	105
integral	12 mm-Faserbündel	[m ² /kg]	15

¹ angegeben sind Durchschnittswerte, je nach Fasertyp und Hersteller sind Abweichungen möglich

Fachvereinigung Faserbeton e.V.

Geschäftsstelle TA/FMB

Konrad-Adenauer-Str. 15
76287 Rheinstetten

Tel. 0721/51 55 68
Fax 0721/51 86 89

E-Mail fmb@fvf-faserbeton.de
WWW fvf-faserbeton.de