

Dyckerhoff **FERRODUR**

...Stahlfaserbeton mit CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R



Dyckerhoff FERRODUR ... Stahlfaserbeton für Verkehrsflächen im Hanse Hafen Magdeburg

Beim Neubau des GVZ Magdeburg - Rothensee wurde im Hanse Hafen die Flächenbefestigung mit Stahlfaserbeton, zum Teil in Kombination mit konventioneller Bewehrung, ausgeführt. Hoher Widerstand gegen Punktlasten (Containerfüße) in Kombination mit guter Dichtigkeit sind Anforderungen, die nur die Betonbauweise erfüllen kann.

Nach Plänen der Ingenieurbüros Spiekermann vergab die Magdeburger Hafen GmbH den Auftrag zur Herstellung der neuen Verkehrsflächen an die Matthäi Bauunternehmung GmbH & Co. KG. Für die Konstruktion der hoch belasteten Lager- und Transportbereiche wurde Stahlfaserbeton Dyckerhoff FERRODUR in Schichtdicken bis zu 45 cm gewählt.

Die Feldgrößen bewegten sich zwischen 150 m² und 600 m². Im Bereich der Kaikante werden Lasten bis zu 500 t erwartet. Um den hohen WHG - Anforderungen und damit den Forderungen der FDE-Betonfläche zu genügen, wurde eine Kombibewehrung gewählt, d.h., die konventionelle Bewehrung wurde zusätzlich mit Stahlfaserbeton verstärkt. Bei dieser Kombinationsbauweise kommt es dann ganz besonders auf gute Fließeigenschaften des Stahlfaserbetons an, die vom Labor Ost der Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG hervorragend eingestellt wurden. Von hier kam auch das gesamte Beton- und Qualitätssicherungskonzept. Das Ausbreitmaß bewegte sich planmäßig zwischen 35 und 42 cm (Konsistenz F2 an der Grenze zu F3). Gepumpt wurde der Stahlfaserbeton durch Förderschläuche mit 125 mm Nennweite. Die für ein gutes Pumpverhalten notwendige Menge an Mehlkorn in der Betonrezeptur wurde über Füller, hauptsächlich aber durch den Dyckerhoff Portlandkompositzement



Bauvolumen: 34,5 Mio Euro
Erschließungsfläche: 40 ha

- 1.400 m Spundwand
- 3.500 m Hafenbahngleis
- 1.700 m Ringstraße
- Portalkran 50 t
- 2.850 m² Gefahrgutabstellfläche
- 4.500 m² Containerabstellfläche
- 60 x 20 m Schwerlastfläche an der Kaikante bis 500 t



CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R aus dem Werk Deuna erreicht, der als Zumahlstoff ein besonders feines Kalksteinmehl enthält. Darüber hinaus konnten weitere positive Eigenschaften dieses Zementes wie das gute Wasserrückhaltevermögen, die dichte Einbindung der Stahlfasern sowie die helle Eigenfarbe (speziell bei Sichtbeton vorteilhaft) genutzt werden.

◀ *Betonieren der Verkehrsfläche*

▼ *Kombinationsbauweise:
Stahlfaserbeton mit konventioneller
Bewehrung*



...Stahlfaserbeton mit CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R

Die Gesamtmenge an Stahlfaserbeton Dyckerhoff FERRODUR für die Verkehrsflächen des Hanse Hafens in Magdeburg lag bei 4.500 m³. Die Betonierabschnitte orientierten sich an der Plattengröße und bewegten sich zwischen 70 und 270 m³.

Eine große Bedeutung kommt der Stahlfaserdosierung zu, denn neben einer schnellen gleichmäßigen Verteilung im Beton dürfen keine so genannten Igel entstehen, die bei entsprechender Größe zum Verstopfen der Betonpumpe führen können. Das Lösen solcher Verstopfer ist nicht ganz ungefährlich, da in den Förderleitungen ein Druck von rund 65 bar herrscht. Auch aus statischen Gründen ist es notwendig, dass die Stahlfasern einzeln und gleichmäßig verteilt im Beton vorliegen. Um dies alles zu gewährleisten, empfiehlt es sich, mit Vereinzelungsgeräten zu arbeiten, bei denen die Fasern kontinuierlich über ein Förderband der rotierenden Trommel des Fahr-



▲ Abziehen der Stahlfaserbetonfläche

mischers zudosiert werden. Die geforderten Nachweise über die erreichten Anteile sowie die homogene Verteilung der Stahlfasern im gelieferten Beton wurden im Übrigen durch manuelle Auswaschprüfungen erbracht. Insgesamt konnte dem Werk Magdeburg der Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG, Niederlassung Elbe-Spree eine über die gesamte Bauzeit gleichmäßig gute Qualität aller Lieferungen bescheinigt werden.



Die Bauweise Stahlfaserbeton ist zwar nicht neu, jedoch findet erst in jüngster Zeit eine exakte Klassifizierung statt. Für die Ausführung ist die Zustimmung im Einzelfall notwendig und es muss eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Stahlfasern vorliegen. Da für Stahlfaserbeton keine Norm existiert, erfolgt die Bemessung ersatzweise durch Faserbetonklassen eines Merkblattes des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins e.V. (DBV) oder wie im vorliegenden Fall durch Zuordnung zu Leistungsklassen entsprechend des Entwurfes der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb).

Dyckerhoff Beton hat zwischenzeitlich FERRODUR für alle relevanten Festigkeitsklassen der regionalen Transportbetonwerke geprüft.

◀ *Stahlfaserdosierung im TB Werk der Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG Elbe-Spree in Magdeburg*

◀ *Vereinzeln der Stahlfasern*

▲▲ *Auswaschen von Stahlfaserbeton*

▲ *Kontrolle der Stahlfasermenge*

Damit steht überregional Stahlfaserbeton nach Eigenschaften zur Verfügung.

Die Anwendungsgebiete von Stahlfaserbeton Dyckerhoff FERRODUR sind vielfältig. Im Wohnungsbau bieten sich hier Fundamente, Bodenplatten, Kellerwände und Freiflächen an – im Industriebau Hallenböden, Fahrwege, Tiefgaragen und Extremlastbereiche. Den besonderen Eigenschaften von Stahlfaserbeton im Hinblick auf Verschleiß und hohen Widerstand gegenüber Punktlasten und gegen das Eindringen von Ölen und Kraftstoffen kommt vor allem im Sonderbau hohe Bedeutung zu. Containerumschlagflächen, Recyclingstandorte, Hafenanlagen, Schrottplätze, Mülldeponien und Tankstellen sind dabei nur eine Auswahl möglicher Einsatzbereiche.



FDE-Beton nach Richtlinie des DAfStb	
XF4, XD3, XC4, XM2 C30/37 F2(3)	
Leistungsklassen:	L1,2 / 1,2
Zement: Werk Deuna	CEM II / B-M (S-LL) 32,5 R-AZ
Zementmenge:	360 kg / m ³
Wasser- / Zementwert:	0,44
Splitt / Hartgesteinanteil:	30%
Stahlfasermenge (Stratec):	40 kg / m ³ FFW 60 / 1,0

NL Elbe-Spree Werke Magdeburg / Haldensleben / Mieste					
Leistungsklassen nach Rili des DAfStb (Entwurf) C 30/37 F3					
L1	0,8	1,2	L2 1,6	2,0	2,4
0,8	L 0,8 / 0,8 9 6532 811				
1,2	L 1,2 / 0,8 9 6532 821	L 1,2 / 1,2 9 6532 822			
1,6	L 1,6 / 0,8 9 6532 831	L 1,6 / 1,2 9 6532 832	L 1,6 / 1,6 9 6532 833		
2,0	L 2,0 / 0,8	L 2,0 / 1,2 9 6532 842	L 2,0 / 1,6 9 6532 843	L 2,0 / 2,0 9 6532 844	
2,4	L 2,4 / 0,8	L 2,4 / 1,2	L 2,4 / 1,6 9 6532 853	L 2,4 / 2,0 9 6532 854	

Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG

Hauptverwaltung
Biebricher Straße 69
65203 Wiesbaden
Tel.: +49 (0) 611 676 3709
Fax: +49 (0) 611 676 63709

Niederlassung Elbe-Spree
Greifswalder Straße 80a
10405 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 428471-0
Fax: +49 (0) 30 428471-79

Niederlassung Köln-Bonn
An der Wachsfabrik 17
50996 Köln
Tel.: +49 (0) 2236 96222-0
Fax: +49 (0) 2236 96222-48

Niederlassung Niederrhein
Broicher Straße 3
41179 Mönchengladbach
Tel.: +49 (0) 2161 90739-0
Fax: +49 (0) 2161 90739-39

Niederlassung Rhein-Main-Taunus
Liebigstraße 16
65439 Flörsheim
Tel.: +49 (0) 6145 9569-0
Fax: +49 (0) 06145 9569-70

Niederlassung Rhein-Ruhr
Schederhofstraße 105
45145 Essen
Tel.: +49 (0) 201 82001-0
Fax: +49 (0) 201 82001-26

Niederlassung Saar-Mosel
Hartmanns Au 1
66119 Saarbrücken
Tel.: +49 (0) 681 8599-0
Fax: +49 (0) 681 8599-99



Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG

Dyckerhoff AG, Produktmarketing
Biebricher Straße 69 · 65203 Wiesbaden
marketing@dyckerhoff.com
www.dyckerhoff.com

Die in dieser Informationsschrift enthaltenen Angaben sind allgemeine Hinweise, die uns unbekannt chemische und/oder physikalische Bedingungen von Stoffen, mit denen unsere Produkte vermischt, zusammen verarbeitet werden, oder sonst in Berührung kommen (z.B. infolge unterschiedlicher Baustellenbedingungen) nicht berücksichtigen können. Sie sind deshalb unter Umständen für den konkreten Anwendungsfall nicht geeignet. Daher sind vor dem Einsatz unserer Produkte auf den Einzelfall bezogene Prüfungen und Versuche erforderlich. Die Angaben in dieser Informationsschrift beinhalten keine Beschaffenheitsgarantie. Mängel- und Schadenersatzansprüche aufgrund der in dieser Informationsschrift gemachten Angaben sind gem. § 444 BGB ausgeschlossen.