

Objektbericht | Wehrhahn-Linie, Düsseldorf



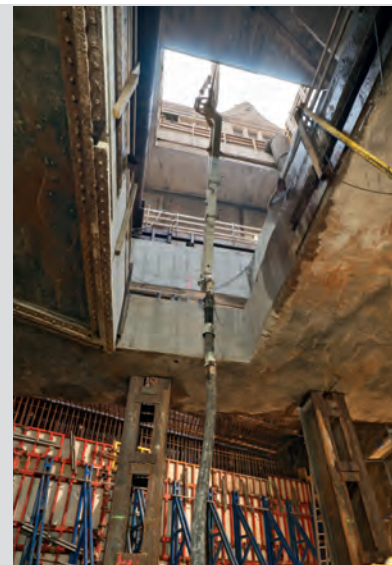
Dyckerhoff LIQUIDUR
Hohe Anforderungen an selbstverdichtenden Beton



Abladen des selbstverdichtenden Betons in die Betonpumpe



künstliche Vereisung des Erdreichs



lange Pumpleitung

Wehrhahn-Linie, Düsseldorf

Qualitätsprüfung bei Spezialbetonen am Beispiel Wehrhahn-Linie, Düsseldorf

Die Wehrhahn-Linie ist eine 3,4 Kilometer lange Trasse vom Westen in den Osten Düsseldorfs mit sechs unterirdischen Bahnhöfen sowie zwei oberirdischen Haltestellen. In der Mitte befindet sich der U-Bahnhof Heinrich-Heine-Allee. Er ist ein wichtiger Dreh- und Angelpunkt für Pendler und Besucher der Stadt. Seine Erweiterung ist die größte Herausforderung beim Bau der Linie, da er zum größten Teil unmittelbar unter dem etwa 100 Jahre alten denkmalgeschützten Gebäude der Galeria Kaufhof geplant ist. Zur statischen Bodenstabilisierung für den bergmännischen Vortrieb und als Wasserabdichtung gegen das anstehende Grundwasser wurde das Erdreich während der Betonarbeiten oberhalb der Tunnelschale vereist.

Bestimmung der passenden Betonrezeptur

Dieses spezielle Bauvorhaben erfordert natürlich auch einen besonderen Beton: Da Schalungen und Bauteile für die Errichtung der Tunneldeckel keinen Platz für Rüttler zuließen, kam nur ein selbstverdichtender Beton (SVB) infrage, der allein durch Schwerkraft entlüftet und die Bewehrung voll umschließt. Die

Beton-Experten entschieden sich daher für Dyckerhoff LIQUIDUR der Festigkeitsklasse C35/45 auf Basis eines Hochofenzements der Güte CEM III/A 42,5 N. In umfangreichen Versuchsreihen entwickelten sie die Rezepturen für die besonderen Anforderungen: Der Beton sollte möglichst langsam fest werden; innerhalb der ersten drei Stunden durfte er nicht erhitzen (Normalbeton: 1,5 Stunden) und konnte nur so die Pumpstrecke von bis zu 150 m überbrücken. Außerdem benötigte der Frischbeton gute Entlüftungseigenschaften und durfte beim Erhitzen nur wenig Wärme abgeben. Die Lieferung des SVB erfolgte aus den beiden Neusser Mischanlagen der Dyckerhoff Beton-Niederlassung Rhein-Ruhr. Zwei Pumpen, am Start- und Zielschacht, waren mit hoher Leistung zu beliefern; die Tagesleistung betrug 200 bis 300 m³.

Sicherstellung höchster Produktqualität

Besonders für SVB ist eine gleichbleibende Qualität unerlässlich. Während bei Transportbeton für den „normalen“ Einsatz im Allgemeinen nur Stichproben vorgeschrieben sind, wird die



Die gewünschte Betonqualität wird zuerst im Werk mit verschiedenen Methoden überprüft.

Wenn alle Parameter stimmen, geht's zur Baustelle.

Qualität von Spezialbetonen stetig überprüft. Dieser Prozess umfasst viele verschiedene Stationen.

Entscheidend für die Qualität eines Betons sind in erster Linie die Ausgangsstoffe Zement, Wasser und Gesteinskörnung sowie der Herstellungsprozess. Ob der dafür verantwortliche Mischmeister gut gearbeitet hat, überprüften zuerst einmal die Kollegen der Dyckerhoff Beton-Niederlassung Betontechnologie im Werk. Von dem beladenen Fahrmischer wurde eine Schubkarre für die ersten Tests im Werk abgefüllt. Bei diesem High-Tech-Beton wurde jeder einzelne Fahrmischer geprüft, bevor er das Werk verließ. Besonders bei hochsommerlichen Temperaturen mussten Temperatur und Konsistenz stets im Auge behalten werden, denn Wärme beschleunigt das Erhärten. Wichtig für die selbstverdichtenden Eigenschaften ist ebenso das Fließverhalten durch den Zwischenraum der Bewehrungsstäbe durch Bestimmung des Setzfließmaßes mit einem Blockierring. In festgelegten Abständen wurde außerdem die Viskosität des SVB mit der Trichterauslaufzeit ermittelt. Besonders bei den ersten Ladungen bestimmte man zusätzlich den Wassergehalt des Frischbetons. Dieser durfte nicht zu hoch sein, aber auch nicht zu niedrig, da keine nachträgliche Wasserzugabe möglich war. Bei wechselnden Außentemperaturen musste die Rezeptur immer wieder nachjustiert werden, um die Fließfähigkeit und damit die Verarbeitbarkeit des Betons gemäß den Anforderungen

weiterhin zu garantieren. Für spätere Festigkeitsprüfungen über die normalen Stichproben hinaus wurden an jedem Liefertag Probewürfel erstellt.

Nach Ankunft auf der Baustelle wurde der Beton erneut geprüft. Vor Ort nahmen Prüfer von Dyckerhoff sowie der beiden ausführenden ARGE-Partner, der Bauunternehmen Max Bögl Bauunternehmung, Zentralbereich Tunnelbau, München, und Wayss & Freytag Ingenieurbau, Düsseldorf, die Konsistenz und Fließigenschaften des SVB unter die Lupe. Um einer Konsistenzänderung auf dem Transportweg rechtzeitig durch eine entsprechende Änderung der Betonzusammensetzung begegnen und auf die jeweiligen Witterungsbedingungen reagieren zu können, stand der Prüfer auf der Baustelle in regelmäßigem Kontakt zum Transportbetonwerk.

Fazit

Dyckerhoff LIQUIDUR hat die sehr hohen Anforderungen erfüllt. Insgesamt hat Dyckerhoff die Baustelle in den Jahren 2013 und 2014 zuverlässig mit über 4.500 m³ seines Premiumbetons versorgt. Unverzichtbare Voraussetzungen für die Einhaltung des Qualitätsversprechens waren dabei die umfangreiche Qualitätsprüfung sowie das Zusammenspiel der einzelnen Instanzen im Werk und auf der Baustelle.

Betontechnische Daten

Selbstverdichtender Beton nach DAfStb-Richtlinie
Norm: DIN 1045-2
Expositionsklasse: XC4, XD2, XF3, XA2
Festigkeitsklasse: C35/45
Dyckerhoff HOZ Doppel ex. Werk Neuss (CEM III/A 42,5 N)
Steinkohlenflugasche Baumineral Scholven SBF
Betonverflüssiger PCE von BASF

Zementdaten (Mittelwerte)

Dyckerhoff HOZ Doppel ex. Werk Neuss (CEM III/A 42,5 N)
Wasseranspruch: 30 %
Erstarrungsbeginn: 200 min
Druckfestigkeit N_2 : 19 N/mm ²
Druckfestigkeit N_{28} : 59 N/mm ²

Für weitere Informationen und individuelle Beratung stehen wir gerne zur Verfügung.

Dyckerhoff GmbH
Produktmarketing
Biebricher Straße 68
65203 Wiesbaden
Tel.: +49 611 676-1175
Fax: +49 611 609092
marketing@dyckerhoff.com

Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG
Niederlassung Betontechnologie
Fixheider Straße 8
51381 Leverkusen
Tel.: +49 2171 3427-71
Fax: +49 2171 3427-87
zentrallabor.nord-west@dyckerhoff.com

Dyckerhoff Beton GmbH & Co. KG
Niederlassung Rhein-Ruhr
An der Wachsfabrik 17
50996 Köln
Tel.: +49 2236 96222-0
Fax: +49 2236 96222-48
verkauf-nl-koeln-bonn@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 Beschaffheitsgarantie. Mängel- und Schadenersatzansprüche aufgrund der in dieser Informationsschrift gemachten Angaben sind gem. § 444 BGB ausgeschlossen.