

Konstruktions-Leichtbeton Schulanlage Leutschenbach



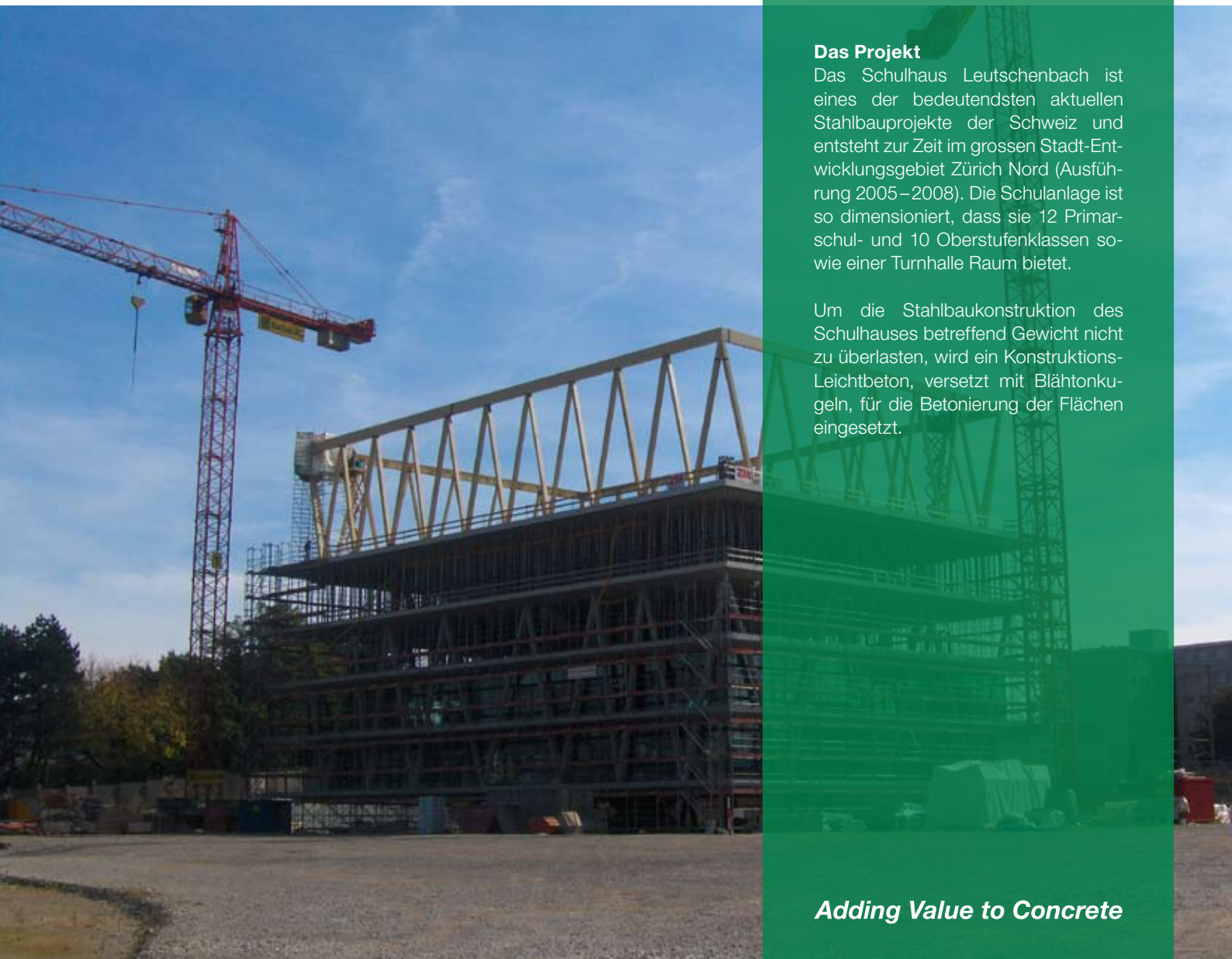
The Chemical Company

Das Projekt

Das Schulhaus Leutschenbach ist eines der bedeutendsten aktuellen Stahlbauprojekte der Schweiz und entsteht zur Zeit im grossen Stadt-Entwicklungsgebiet Zürich Nord (Ausführung 2005–2008). Die Schulanlage ist so dimensioniert, dass sie 12 Primarschul- und 10 Oberstufenklassen sowie einer Turnhalle Raum bietet.

Um die Stahlbaukonstruktion des Schulhauses betreffend Gewicht nicht zu überlasten, wird ein Konstruktions-Leichtbeton, versetzt mit Blähtonkugeln, für die Betonierung der Flächen eingesetzt.

Adding Value to Concrete





Die Herausforderung

Das ganze Gebäude ist ab dem EG ein Stahlbau. Um die Konstruktion betreffend Gewicht nicht zu überlasten, hat man die Verwendung von Leichtbeton LC 35/38 vorgesehen. Die Trockenrohddichte des Betons sollte im Bereich von 1 600–1 800 kg/m³ zu liegen kommen. Das E-Modul war wegen den zu erwartenden Spannungen auf > 18 000 N/mm² angesetzt worden. Eine weitere Herausforderung bestand darin, die von der Stadt Zürich gemachte Auflage zu erfüllen, möglichst Recyclingbeton zu verwenden. Ebenfalls sollten die Untersichten der Decken sichtbar bleiben und der Beton selbst eine möglichst glänzende Oberfläche erhalten.

Die Lösung

Die Firma Eberhard in Rümlang, als Betonlieferant, hat sich der Problematik in Zusammenarbeit mit den Firmen BASF und Liapor angenommen. Um einen gut verarbeitbaren LC 35/38 D 1.8 gemäss Norm SN EN 206-1:2000 zu erhalten, hat man ein Liapor-Korn vom Typ F 6.5 2/10 mm gewählt. Eines der grösseren Probleme bei Leichtbeton mit Blähtonkugeln besteht darin, das Aufschwimmen der Kugeln an die Oberfläche zu verhindern und eine gleichmässige Verteilung der Matrix zu erreichen. Um einen massgefertigten Konstruktions-Leichtbeton herzustellen, war der Einsatz von drei verschiedenen bauchemischen Produkten der BASF notwendig.

Fließmittel:

GLENium® 27 CH

Viskositätsregler:

GLENium® STREAM 2

Luftporenbildner:

MICRO-AIR® 300

Im Betonwerk war es unumgänglich, dass man das angelieferte Liapor-Korn gleichmässig vorbenetzte. Nur so konnte man verhindern, dass die geforderte Konsistenz, aufgrund von stark saugenden Blähtonkugeln, nicht zu rasch verloren ging.

Um der Anforderung nach Recyclingbeton gerecht zu werden, wurde Sand aus der Bodenwaschanlage ESAR (Erde-Schotter-Anlage-Rümlang) eingesetzt. Dies war ohne grössere Probleme möglich.

Die Vorgehensweise

Es galt nun mit der richtigen Rezeptur die hochgesteckten Ziele zu erreichen. Mit zahlreichen Vorversuchen im Labor der BASF, sowie anschliessend im Werk Ebirec, konnte man sich den gewünschten Werten annähern. Es wurde eine Rohddichte von 1 750 kg/m³ nach 28 Tagen angestrebt, um bei der Festigkeit nicht zu hohe Verluste zu haben. Auf der Baustelle wurde der Beton schliesslich in Musterdeckenschalungen eingebracht. So konnte die Verarbeitung, Verdichtung und Oberflächenbearbeitung kontrolliert werden. Ebenso konnte man die sichtbare Deckenuntersicht nach dem Ausschalen begutachten und prüfen, ob sie den ästhetischen Anforderungen der Bauherrschaft und des Architekten genügt. Die gesamte Prozedur musste wiederholt werden, damit ein zufrieden stellendes Ergebnis für alle Beteiligten erzielt werden konnte. Die Betonqualität wurde ständig durch das LPM Prüflabor Beinwil überwacht. Die Nachbehandlung der Betonoberfläche erfolgte durch ein Curing.



Betonrezeptur

400 kg/m ³	CEM II A-LL (Fluivio 4N)
54 %	Liapor F 6.5
35 %	Recyclingsand 0–2 mm
11 %	Recyclingsand 2–8 mm
1.0 %	GLENIUM® 27 CH
0.2 %	GLENIUM® STREAM 2
0.1 %	MICRO-AIR® 300

Mit diesen Produkten konnte die Wasserreduktion verringert, das Entmischen eliminiert, sowie das Gewicht reduziert werden.

Das Ergebnis

Frisch- und Festbetonresultate

Rohdichte:	1 780–1 870 kg/m ³	
Luftporengehalt:	4– 6 %	
W/Z:	0.51–0.56	
Ausbreitmass:	48–55 mm	
Rohdichte 7:	1 810 kg/m ³	fcw 7 ca. 38 N/mm ²
Rohdichte 28:	1 780 kg/m ³	fcw 28 ca. 47 N/mm ²

Die Rohdichte verändert sich sofort und im Verlauf von 28 Tagen, da das Austrocknen des feuchten Blähtons (hohe Kernfeuchtigkeit), eine klare Gewichtsreduktion mit sich bringt.

Die Betonuntersichten sehen ansprechend aus und stehen einem Sichtbeton mit herkömmlichen Beton in nichts nach. Der Leichtbeton erfüllt die Anforderungen an Gewicht, Festigkeit, Verformung, Wärmedämmfähigkeit, und erreicht auch eine hohe Hitze-, Feuer- und Frostbeständigkeit.

Weitere Angaben:

Liapor:

Ausschliesslich bestehend aus gebranntem Ton, ist Liapor-Blähton ein rein keramisches Produkt. Die Natürlichkeit des Rohstoffes wird während des ganzen Verarbeitungsprozesses zu Liapor-Tonkugeln voll gewährt. Liapor kann für verschiedene Zwecke eingesetzt werden:

- Leicht- und Isulationsbeton
- Leicht- und Isolationsschüttung
- Grünanlagen und Dachbegrünungen

ESAR (Erde-Schotter-Anlage-Rümlang) Bodenwäsche:

Das Prinzip der Bodenwäsche beruht auf der nassmechanischen Separation von kontaminiertem und sauberem Bodenmaterial. Die gereinigten Kiessandfraktionen werden als Recyclingbaustoffe verwertet.

Fazit:

Liapor Konstruktions-Leichtbeton ist in ästhetischer und technischer Hinsicht eine gute Alternative zu herkömmlichem Konstruktionsbeton.



Am Projekt Beteiligte

Bauherr	Stadt Zürich, Immobilien-Bewirtschaftung
Vertreten durch	Amt für Hochbauten der Stadt Zürich
Nutzer	Schul- und Sportdepartement
Architekt	Christian Kerez Architekt ETH/SIA, 8045 Zürich
Baumanagement	BGS Architekten GmbH, 8640 Rapperswil
Ingenieur Stahlbau	DSP Ingenieure + Planer AG, 8606 Greifensee
Ingenieur Betonbau	Dr. Schwartz Consulting, 6315 Oberägeri
Bauunternehmer	Barizzi AG, 8614 Bertschikon

Betonlieferant	Eberhard AG, Ebirec Recyclingcenter, 8153 Rümlang
Blähtonlieferant	Liapor.Schweiz.Vertriebs.GmbH, 4603 Olten
Betonzusatzmittel	BASF Construction Chemicals Europe AG 8048 Zürich

Verwendete Produkte

GLENIUM® 27 CH
GLENIUM® STREAM 2
MICRO-AIR® 300

BASF

Construction Chemicals Europe AG

Vulkanstrasse 110
CH-8048 Zürich
Telefon +41 58 958 22 11
Telefax +41 58 958 32 55
www.basf-admixtures.ch

Büro Ecublens:
Route de Crochy 20
CH-1024 Ecublens
Telefon +41 58 958 20 91
Telefax +41 58 958 30 91
info-as.ch@basf.com