

Holcim (Schweiz) AG

Stiftung Fintan
Markus Sieber
Klosterplatz 1
8462 Rheinau

Bericht

Auftrag:	Prüfen der Wirkungsweise des Zusatzmittels Pneumatit im Betonsystem
Prüfauftrags-Nr.:	NBSC/0001186 NBSC/0001194
Auftragserteilung:	24. Januar 2012 / Herr Sieber
Probenahme durch:	Auftraggeber
Anzahl Seiten Bericht:	2
Beilage(n):	2 Prüfprotokolle (je 3 Seiten Druck)

Inhalt

1. Auftrag	2
2. Durchführung	2
3. Beurteilung.....	2

Holcim (Schweiz) AG
Allschwil, 31.05.2012

Prüfleiter:
Friedrich Buser

Anmerkung: Die Untersuchungsergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Objekt. Angaben zur Aussagekraft der Verfahren erfolgen auf Anfrage. Berichte und Unterlagen werden 10 Jahre archiviert. Ohne besondere Angaben oder Gegenbericht des Auftraggebers werden intakte Prüfobjekte nach 10 Monaten ab Berichtsdatum entsorgt.

1. Auftrag

Am 24.01.2012 beauftragte die Stiftung Fintan, Herr Markus Sieber, die Holcim (Schweiz) AG, die Wirkungsweise des Zusatzmittels Pneumatit im Betonsystem zu prüfen.

2. Durchführung

Am 25.01.2012 wurden zwei Betonmischungen hergestellt (NBSC/1186, Fintan 1 und NBSC/1194, Fintan 2). Dabei entsprach die Betonzusammensetzung den Anforderungen eines NPK C Betons, Holcim-Betonsorte 301. Die Mischung Fintan 2 enthielt das Zusatzmittel Pneumatit. Hingegen wurde der Mischung Fintan 1, welche als Referenzmischung diente, kein Zusatzmittel beigegeben.

Bei beiden Betonmischungen wurden die Frischbetoneigenschaften Rohdichte, Luftporengehalt und Verarbeitbarkeit (Ausbreitmass) direkt nach der Betonherstellung (25.01.2012) ermittelt. Ergänzend wurde die Verarbeitbarkeit nochmals 30 min nach der Betonherstellung geprüft, um eine Aussage zum Ansteifverhalten des Frischbetons treffen zu können.

Des Weiteren wurden Festbetonprüfungen gemäss SN EN 206-1, Tabelle NA.3, entsprechend den Anforderungen an die Expositionsklassen eines NPK C Betons, vorgenommen:

- Betondruckfestigkeit (gemäss Prüfnorm SN EN 12390-3; Prüfdatum: 22.02.2012)
- Wasserleitfähigkeit (gemäss SIA 262/1, Anhang A; Prüfdatum: 28.02.2012)

Die Prüfergebnisse sind den beigefügten Prüfprotokollen aufgeführt.

3. Beurteilung

Der Vergleich der Frisch- und Festbetonprüfresultate zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Betonmischungen Fintan 1 (ohne Pneumatit) und Fintan 2 (mit Pneumatit):

- Die Frischbetonmischung Fintan 1 weist im Vergleich zur Betonmischung Fintan 2 eine tendenziell geringere Plastizität und einen etwas höheren Luftporengehalt auf. Betontechnologisch ist dieser geringe Unterschied bei den Frischbetoneigenschaften jedoch nicht relevant. Nach 30 min weisen beide Frischbetonmischungen ein kleineres Ausbreitmass auf. Jedoch liegt diese Verringerung der Verarbeitbarkeit in einem der Praxis entsprechend üblichen Bereich.
- Die Betondruckfestigkeiten beider Mischungen sind nahezu identisch. Entsprechend werden auch keine Unterschiede in den Festbetonrohddichten sichtbar. Die Resultate aus der Festbetonprüfung zur Wasserleitfähigkeit nach SIA 262/1 sind vergleichbar. Es wurden Werte < des Grenzwertes für die kritische Wasseraufnahme von 10 (g/m²h) ermittelt.

Holcim (Schweiz) AG, CH-Allschwil

Holcim (Schweiz) AG
 Labor Allschwil
 Peter Rohner
 Kiesstrasse 78
 4123 Allschwil

Beton Prüfbericht	
Prüfauftrag NBSC/0001186	
Auftrag Nr.:	QBS/0000040
Auftragsbezeichnung:	AK + QS CTS Region D-CH 1
Hersteller:	Materiallabor Allschwil Holcim (Schweiz) AG Labor Allschwil
Sorte Nr. (Verkauf):	BNFintan
Bezeichnung:	BNFintan
Expositionsklassen:	
Artikel Nr. (SAP):	
Datum:	25.01.2012

Mix Design (LAB-Fintan1F4~3)					
	Material Bezeichnung	Hersteller	WA ₂₄ / W _w / W _x / W _A	[%]	[kg/m³]
Gesteinskörnung	Mischsand 0/4	Bartenheim	3.5	36	713
	Kies 4/8	Bartenheim	1.5	11	219
	Kies 8/16	Bartenheim	3	26	516
	Kies 16/32	Bartenheim	2.8	27	535
			Y _{CE₂₄} 10.8		
Zement	Optimo 4	Holcim Altkirch - AL	0	100	300
Wasser	Drinking Water	Materiallabor Allschwil	145	100	145
	Recycling-Water	Materiallabor Allschwil	0	0	0
			Y _w 145		
Zusatzstoff	Hydrolent®	Holcim Zementverkauf DCH	0	0	20
			Y _x 0		
Zusatzmittel	GLENium C 321	BASF (Schweiz) AG	2.7	1.1	3.3
			Y _A 2.7		
w/z	0.49			Rohdichte:	2462
w/z eq	0.48				

Herstell- und Transportparameter		
Charge:	Mischerlast:	
Mischzeit:	Transportart:	Keine Angaben

Verwendung		
Kunde	Baustelle:	Bauteil:

Prüfung von Frischbeton

Lieferschein :		Herstellung (Datum) : 25.01.2012				Betonherstellung (Zeit) : 09:00									
Prüfer: : PHBU		Witterung : keine Angaben													
Materialprobe Nr.	Entnahm e-ort	Prüfzeit	Ausbreitmass []	ρ_0 [kg/m ³]	LP [%]	C [kg/m ³]	A_{cal} [kg/m ³]	$A_{cal} \cdot K$ [kg/m ³]	W_0 [kg/m ³]	WA_{24} [kg/m ³]	W [kg/m ³]	w/z [-]	w/z _{eq} [-]	T_{fc} [°C]	T_{Luft} [°C]
NBSC/0001186-1	Labor		530.00	2419	1.4									20	21
Prüfer: : PHBU		Witterung : keine Angaben													
Materialprobe Nr.	Entnahm e-ort	Prüfzeit	Ausbreitmass []	ρ_0 [kg/m ³]	LP [%]	C [kg/m ³]	A_{cal} [kg/m ³]	$A_{cal} \cdot K$ [kg/m ³]	W_0 [kg/m ³]	WA_{24} [kg/m ³]	W [kg/m ³]	w/z [-]	w/z _{eq} [-]	T_{fc} [°C]	T_{Luft} [°C]
NBSC/0001186-2	Labor	09:30	450.00												
Lieferschein :						C [kg/m ³]	A_{cal} [kg/m ³]	$A_{cal} \cdot K$ [kg/m ³]	W_0 [kg/m ³]	WA_{24} [kg/m ³]	W [kg/m ³]	w/z [-]	w/z _{eq} [-]	T_{fc} [°C]	T_{Luft} [°C]
Werte aus Chargenprotokoll															

Druckfestigkeitsprüfung - Würfel

Labor: Materiallabor Allschwil													
ID Labor	ID Kunde	Prüfdatum	Lager-ung	Alter [d]	Länge (a) [mm]	Breite (b) [mm]	Höhe (h) [mm]	Masse [kg]	F [kN]	f_c [N/mm ²]	-	c [kg/m ³]	$f_{c,cube}$ [N/mm ²]
NBSC/0001186-1-1		22.02.2012	(20+/-2) °C, >=95% RF	28	149.8	149.5	149.6	8.21	1204	53.8	1.00	2451	53.8
NBSC/0001186-1-2		22.02.2012	(20+/-2) °C, >=95% RF	28	149.7	148.6	149.7	8.16	1189	53.4	1.00	2449	53.4
NBSC/0001186-1-3		22.02.2012	(20+/-2) °C, >=95% RF	28	150.1	149.3	149.8	8.22	1214	54.2	1.00	2448	54.2
Prüfer: : TIS												Mittelwert 28 d : 2449 53.8	

SIA 262/1: Anhang A Wasserleitfähigkeit

Labor: Materiallabor Allschwil													
Nachbehandlung: (20+/-2) °C, >=95% RF				Probekörper: BK 50									
Richtung der Einwirkung des Wasserdrucks: senkrecht zur Einfüllrichtung				Prüfbeginn: 28.02.2012									
Prüfer: TIS				Alter der Probekörper [Tage]: 34									
ID Labor	ID Kunde	Durchmesser \varnothing [mm]	Höhe h_{pk} [mm]	Masse m [g] während Aufsaugversuch nach		U_B [Vol-%]	M_{24} [g/m ²]	h_{24} [mm]	Hydrationsporen U_E [%]	Gesamtporosität n [%]	Luftporengehalt LP [%]	R_{110} [Kg/m ³]	$_{110}$ [Kg/m ³]
				m_t 3h	m_t 24h								
NBSC/0001186-1-4		50.00	50.30	237.73	238.51	8.19	753.76	26.31	11.11	11.50	0.39	2361.16	2667.98
NBSC/0001186-1-5		50.00	49.40	235.73	236.49	7.80	753.76	23.66	11.02	11.56	0.54	2367.43	2676.88
NBSC/0001186-1-6		50.00	49.80	239.32	240.12	6.95	738.48	24.56	9.99	10.63	0.64	2401.24	2686.85
NBSC/0001186-1-7		50.00	50.20	237.29	238.22	9.30	937.10	27.57	12.73	13.25	0.52	2321.21	2675.75

SIA 262/1: Anhang A Wasserleitfähigkeit

Labor: Materiallabor Allschwil													
Nachbehandlung: (20+/-2) °C, >=95% RF						Probekörper: BK 50							
Richtung der Einwirkung des Wasserdrucks: senkrecht zur Einfüllrichtung						Prüfbeginn: 28.02.2012							
Prüfer: TIS						Alter der Probekörper [Tage]: 34							
ID Labor	ID Kunde	Durchmesser Ø mm	Höhe h _{pk} mm	Masse m [g] während Aufsaugversuch nach		U _B Vol-%	M ₂₄ g/m ²	h ₂₄ mm	Hydratationsporen U _E %	Gesamtporosität n %	Luftporengehalt LP %	R110 Kg/m ³	110 Kg/m ³
				m _t 3h	24h								
NBSC/0001186-1-8		50.00	49.80	237.36	238.29	7.86	891.27	27.15	11.16	11.82	0.66	2357.22	2673.19
Mittelwert		50.00	49.90	237.49	238.33	8.02	814.87	25.85	11.20	11.75	0.55	2361.65	2676.13
Standardabweichung:		0.00	0.36	1.28	1.29	0.85	92.31	1.68	0.98	0.95	0.11	28.53	6.90
Kritische Wasseraufnahme für d = 200 [mm]				q _w		=	3.89 [g/(m ² h)]						
Wasseraufnahme nach 24h				M ₂₄		=	814.87 [g/m ²]						
Steighöhe nach 24h				h ₂₄		=	25.85 [mm]						
angenommene Bauteildicke				d		=	d=200mm [mm]						
Mittelwert von q _w pro Serie						=	3.89 [g/(m ² h)]						
Standardabweichung von q _w pro Serie						=	0.79 [g/(m ² h)]						

Bemerkungen

Laborversuche für Stiftung Fintan
Test Pneumatit
Nullbeton

Allschwil, 20.04.2012

Dieses Schriftstück wurde elektronisch erstellt und ist ohne eigenhändige Unterschrift gültig.

Das Urheberrecht an diesem Schriftstück und allen Anlagen verbleibt bei der Holcim (Schweiz) AG. Ohne Genehmigung der Holcim (Schweiz) AG dürfen diese weder ganz noch teilweise in irgendwelcher Form kopiert, noch dritten mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die entnommenen Proben.

Holcim (Schweiz) AG, CH-Allschwil

Holcim (Schweiz) AG
 Labor Allschwil
 Peter Rohner
 Kiesstrasse 78
 4123 Allschwil

Beton Prüfbericht	
Prüfauftrag NBSC/0001194	
Auftrag Nr.:	QBS/0000040
Auftragsbezeichnung:	AK + QS CTS Region D-CH 1
Hersteller:	Materiallabor Allschwil Holcim (Schweiz) AG Labor Allschwil
Sorte Nr. (Verkauf):	BNFintan
Bezeichnung:	BNFintan
Expositionsklassen:	
Artikel Nr. (SAP):	
Datum:	25.01.2012

Mix Design (LAB-Fintan2F4~1)					
	Material Bezeichnung	Hersteller	WA ₂₄ / W _w / W _x / W _A	[%]	[kg/m³]
Gesteinskörnung	Mischsand 0/4	Bartenheim	3.5	36	713
	Kies 4/8	Bartenheim	1.5	11	219
	Kies 8/16	Bartenheim	3	26	516
	Kies 16/32	Bartenheim	2.8	27	535
			Y _{CE₂₄} 10.8		
Zement	Optimo 4	Holcim Altkirch - AL	0	100	300
Wasser	Drinking Water	Materiallabor Allschwil	145	100	145
	Recycling-Water	Materiallabor Allschwil	0	0	0
			Y _w 145		
Zusatzstoff	Hydrolent®	Holcim Zementverkauf DCH	0	0	20
			Y _x 0		
Zusatzmittel	GLENIUM C 321	BASF (Schweiz) AG	2.7	1.1	3.3
			Y _A 2.7		
	Pneumatit	Stiftung Fintan	0	0.04	0.12
w/z	0.49			Rohdichte:	2462
w/z eq	0.48				

Herstell- und Transportparameter		
Charge:	Mischerlast:	
Mischzeit:	Transportart:	Keine Angaben

Verwendung		
Kunde	Baustelle:	Bauteil:

Prüfung von Frischbeton

Lieferschein : Herstellung (Datum) : 25.01.2012 Betonherstellung (Zeit) : 10:30

Prüfer: PHBU			Witterung: keine Angaben												
Materialprobe Nr.	Entnahmestelle	Prüfzeit	Ausbreitmass []	ρ_0 [kg/m ³]	LP [%]	C [kg/m ³]	A_{cal} [kg/m ³]	$A_{cal} \cdot K$ [kg/m ³]	W_0 [kg/m ³]	WA_{24} [kg/m ³]	W [kg/m ³]	w/z [-]	w/z _{eq} [-]	T _{fc} [°C]	T _{Luft} [°C]
NBSC/0001194-1	Labor	10:35	540.00	2434	1.1									19	21

Prüfer: PHBU			Witterung: keine Angaben												
Materialprobe Nr.	Entnahmestelle	Prüfzeit	Ausbreitmass []	ρ_0 [kg/m ³]	LP [%]	C [kg/m ³]	A_{cal} [kg/m ³]	$A_{cal} \cdot K$ [kg/m ³]	W_0 [kg/m ³]	WA_{24} [kg/m ³]	W [kg/m ³]	w/z [-]	w/z _{eq} [-]	T _{fc} [°C]	T _{Luft} [°C]
NBSC/0001194-2	Labor	11:00	465.00												

Lieferschein :	C [kg/m ³]	A_{cal} [kg/m ³]	$A_{cal} \cdot K$ [kg/m ³]	W_0 [kg/m ³]	WA_{24} [kg/m ³]	W [kg/m ³]	w/z [-]	w/z _{eq} [-]	T _{fc} [°C]	T _{Luft} [°C]
Werte aus Chargenprotokoll										

Druckfestigkeitsprüfung - Würfel

Labor: Materiallabor Allschwil														
ID Labor	ID Kunde	Prüfdatum	Lagerung	Alter [d]	Länge (a) [mm]	Breite (b) [mm]	Höhe (h) [mm]	Masse [kg]	F [kN]	f _c [N/mm ²]	c [kg/m ³]	f _{c,cube} [N/mm ²]		
NBSC/0001194-1-1		22.02.2012	(20+/-2) °C, >=95% RF	28	149.7	150.5	149.7	8.28	1166	51.7	1.00	2456	51.7	
NBSC/0001194-1-2		22.02.2012	(20+/-2) °C, >=95% RF	28	150.0	149.8	149.7	8.22	1215	54.1	1.00	2444	54.1	
NBSC/0001194-1-3		22.02.2012	(20+/-2) °C, >=95% RF	28	149.9	149.8	149.8	8.28	1206	53.7	1.00	2462	53.7	
Prüfer: TIS											Mittelwert 28 d :		2454	53.2

SIA 262/1: Anhang A Wasserleitfähigkeit

Labor: Materiallabor Allschwil													
Nachbehandlung: (20+/-2) °C, >=95% RF			Probekörper: BK 50										
Richtung der Einwirkung des Wasserdrucks: senkrecht zur Einfüllrichtung			Prüfbeginn: 28.02.2012										
Prüfer: TIS			Alter der Probekörper [Tage]: 34										
ID Labor	ID Kunde	Durchmesser Ø [mm]	Höhe h _{pk} [mm]	Masse m [g] während Aufsaugversuch nach		U _B [Vol-%]	M ₂₄ [g/m ²]	h ₂₄ [mm]	Hydrationsporen U _E [%]	Gesamtporosität n [%]	Luftporengehalt LP [%]	R ₁₁₀ [Kg/m ³]	I ₁₁₀ [Kg/m ³]
				m _t 3h	m _t 24h								
NBSC/0001194-1-4		50.00	49.90	232.81	233.59	6.98	896.36	25.46	10.63	11.05	0.42	2384.75	2681.00
NBSC/0001194-1-5		50.00	50.90	242.94	243.75	6.76	835.25	28.78	9.72	10.15	0.43	2401.14	2672.39
NBSC/0001194-1-6		50.00	49.50	228.96	230.07	9.68	1013.50	26.70	13.56	13.92	0.36	2301.23	2673.36
NBSC/0001194-1-7		50.00	50.70	239.88	240.74	7.22	718.11	24.23	10.24	10.85	0.61	2384.28	2674.46

SIA 262/1: Anhang A Wasserleitfähigkeit

Labor: Materiallabor Allschwil													
Nachbehandlung: (20+/-2) °C, >=95% RF						Probekörper: BK 50							
Richtung der Einwirkung des Wasserdrucks: senkrecht zur Einfüllrichtung						Prüfbeginn: 28.02.2012							
Prüfer: TIS						Alter der Probekörper [Tage]: 34							
ID Labor	ID Kunde	Durchmesser Ø mm	Höhe h _{pk} mm	Masse m [g] während Aufsaugversuch nach		U _B Vol-%	M ₂₄ g/m ²	h ₂₄ mm	Hydrationsporen U _E %	Gesamtporosität n %	Luftporengehalt LP %	R ₁₁₀ Kg/m ³	110 Kg/m ³
				m _t 3h	24h								
NBSC/0001194-1-8		50.00	49.30	230.79	231.62	8.82	758.85	22.81	12.20	12.83	0.63	2325.57	2667.86
Mittelwert		50.00	50.06	235.08	235.95	7.89	844.41	25.60	11.27	11.76	0.49	2359.39	2673.81
Standardabweichung:		0.00	0.71	6.04	5.97	1.29	116.88	2.29	1.58	1.56	0.12	43.39	4.74
Kritische Wasseraufnahme für d = 200 [mm]				q _w		=	3.76 [g/(m ² h)]						
Wasseraufnahme nach 24h				M ₂₄		=	844.41 [g/m ²]						
Steighöhe nach 24h				h ₂₄		=	25.60 [mm]						
angenommene Bauteildicke				d		=	d=200mm [mm]						
Mittelwert von q _w pro Serie						=	3.76 [g/(m ² h)]						
Standardabweichung von q _w pro Serie						=	0.76 [g/(m ² h)]						

Bemerkungen

Laborversuche Stiftung Fintan
3.75 ml Pneumatit auf 30 Liter Beton

Allschwil, 20.04.2012

Dieses Schriftstück wurde elektronisch erstellt und ist ohne eigenhändige Unterschrift gültig.

Das Urheberrecht an diesem Schriftstück und allen Anlagen verbleibt bei der Holcim (Schweiz) AG. Ohne Genehmigung der Holcim (Schweiz) AG dürfen diese weder ganz noch teilweise in irgendwelcher Form kopiert, noch dritten mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die entnommenen Proben.