

Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen · 44285 Dortmund

Pagel Spezialbeton
GmbH & Co. KG
Wolfsbankring 9
45355 Essen

Ihr Zeichen : Bettina Reimann
Ihr Nachricht vom : 07.03.2006
Mein Zeichen : 220005803-07-01
Telefon : 0231/4502-253
Telefax : 0231/4502-582

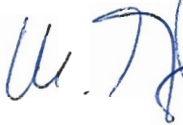
Datum : 15.03.2007

Gültigkeitsverlängerung des Prüfzeugnisses Nr. 220002834-03 des Amtes vom 25. August 2003 „V2/40 Pagel-Schnellvergussmörtel“

Die in dem Prüfzeugnis Nr. 220002834-03 vom 25. August 2003 zu Grunde gelegten Richtlinien bzw. Normen haben sich in diesem Zeitraum nicht geändert.

Das Amt gibt daher seine Zustimmung, das Prüfzeugnis für zwei weitere Jahre (gültig bis März 2009) nach Form und Inhalt unverändert zu veröffentlichen oder zu vervielfältigen.

Im Auftrag



Dipl.-Ing. Christoph Kühr
Sachbearbeiter

Ver-220005803-07-01

Prüfzeugnis Nr.

220002834-03

Auftraggeber

Pagel Spezialbeton
GmbH & Co. KG
Wolfsbankring 9
45355 Essen

Auftragsdatum 10.04.2003

Eingang der Proben 17.04.2003

Auftrag

Prüfung von V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel

Probenart

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Probenzahl

12 Gebinde a) 25 kg

Beschreibung der Prüfungen bzw. zugrunde liegende Vorschriften

Prüfung in Anlehnung an das
Merkblatt Vergussmörtel:

Merkblatt für die Anwendung von werkgemischtem Vergussmörtel (Fassung September 1990, redaktionell überarbeitet 1996). Herausgegeben vom Arbeitskreis - Hauptausschuß, Betontechnologie des Deutschen Betonvereins e.V. Bonn. Diese Prüfung wurde ergänzt um die Ermittlung der Festigkeitswerte im Alter von 2, 4, 6, 8 und 12 Stunden und 3, 7 und 14 Tagen.

Weitere Festigkeitswerte wurden bei Umgebungstemperaturen von 5 °C ermittelt.

Zusätzlich ist eine Prüfung auf Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit durchzuführen nach dem vorläufigen Merkblatt des Bundesverbandes der Deutschen Beton- und Fertigteilindustrie e.V. Bonn.

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses endet im August 2005.

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die (den) oben bezeichnete(n) Proben/Prüfgegenstand. Prüfzeugnisse dürfen ohne Zustimmung des MPA NRW nur nach Form und Inhalt unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Die gekürzte Wiedergabe eines Prüfzeugnisses ist nur mit Zustimmung des MPA NRW zulässig.

Dieses Prüfzeugnis umfaßt 12 Seiten.

p220002834-03

1 Probenahme

Die Probe wurde von einem Beauftragten des Auftraggebers am 17.04.2003 in das MPA NRW Dortmund zur Prüfung eingeliefert.

2 Angaben des Auftraggebers

Produktbezeichnung: „V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Höchstzulässige Wassermenge = 3,125 l/25 kg

3 Prüfergebnisse

3.1 Ermittlung des Mischungsverhältnisses, Frischmörteleigenschaften und Konsistenz

Die Probenherstellung aus dem trockenen werksgemischten Vergussmaterial erfolgte im Klimaraum bei Normalklima 20/65 nach DIN 50 014.

Zum Herstellen der Mischung wurde die EN 196 Teil 1 - Prüfverfahren für Zement; Bestimmung der Festigkeit (Ausgabe Mai 1995) - benutzt. Zunächst wurde die erforderliche Wassermenge eingefüllt und das trockene Vergussmaterial bei niedriger Geschwindigkeit der Mischschaufel eingestreut. Nach Zugabe aller Ausgangsstoffe betrug die Mischzeit noch 3 Minuten - Gesamt-mischzeit 5 Minuten.

3.2 Frischmörteleigenschaften

Mischungsverhältnis mit höchstzulässiger Wassermenge

Wasser : „V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“	: 1 : 8,00 in Gew.-Teilen
Wasserfeststoffwert	: 0,125
Bewertung der Konsistenz	: K_M3 weich fließend
Frischmörtelrohddichte	: 2,30 kg/dm ³

Alle nachfolgend aufgeführten Untersuchungen sind mit dem in Abs. 3.2 aufgeführten Mischungsverhältnis durchgeführt worden.

3.3 Prüfergebnisse bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C

3.3.1 Verarbeitbarkeit

Die Verarbeitbarkeit des Vergussmörtels wurde durch Ermittlung des Fließ- und Ausbreitmaßes bestimmt. Nach Zugabe aller Ausgangsstoffe und nach Beendigung des Mischvorganges wurde entsprechend der vorgeschriebenen Zeiträume das Fließ- und Ausbreitmaß nach Abs. 6.2.2 bzw. 6.2.3 ermittelt.

Zeitspanne nach Beendigung des Mischvorganges	Fließvermögen in mm höchstzulässige Wassermenge	Ausbreitmaß in mm höchstzulässige Wassermenge
5 Minuten	710	225
15 Minuten	690	205
30 Minuten	--	--
60 Minuten	--	--
Verarbeitungszeit: Fließmaß nach 5 Min. ≥ 550 mm		
nach 30 Min. ≥ 450 mm		

Bei der vorliegenden Probe handelt es sich um einen Schnellvergussmörtel, daher war die Prüfung der Verarbeitbarkeit nur über einen Zeitraum von 15 Minuten möglich.

3.3.2 Quellen

Das Quellen des Vergussmörtels wurde nach DIN 4227 Teil 5, Abschnitt 8.2 ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

Quellverhalten

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Probe Nr.	Alter der Proben am Prüftage	Raumänderung in Vol.-% höchstzulässige Wassermenge
1	24 Stunden	+ 0,1
2		+ 0,4
3		+ 0,4
Mittelwert:		+ 0,3
Sollwert:		$\geq + 0,1$

- *) Vorzeichen – = Volumenabnahme (Schwinden)
 Vorzeichen + = Volumenzunahme (Quellen)

3.3.3 Entmischen

Ein Entmischen und eine Schaumbildung an der Oberfläche des Frischmörtels wurden augenscheinlich nicht festgestellt.

3.3.4 Raumbeständigkeit

Die Untersuchung wurde nach den Bestimmungen der EN 196 Teil 3 - Bestimmung der Erstarungszeiten und der Raumbeständigkeit (Ausgabe März 1990) - durchgeführt.

Raumbeständigkeit

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Probe Nr.	Raumbeständigkeit mm
1	0,0
2	0,0
3	0,0
Mittelwert:	0,0
Sollwert:	keine Angaben *)

*) Ausdehnungsanforderungswert nach DIN EN 197-1 ≤ 10

3.3.5 Schwinden

Die Prüfung wurde durchgeführt nach DIN 52 450 „Prüfung anorganischer nicht metallischer Baustoffe, Bestimmung des Schwindens und Quellens an kleinen Probekörpern.“

Die Probekörper wurden entsprechend Abschnitt 3.2 bzw. 3.7 hergestellt. Nach 4 Stunden wurden die Proben entschalt und die Nullmessung durchgeführt. Anschließend lagerten die Probekörper bei 20° C und 65 % rel. Luftfeuchtigkeit. Das Schwinden wurde nach 7, 14, und 28 Tagen bestimmt.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

**Schwinden am Prisma 4 x 4 x 16 cm
 „V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“**

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Lfd. Nr. der Probe	Alter der Proben am Prüftage	Nachschwinden	
		Lagerung 20° C und 65 % rel. Luftfeuchtigkeit am Prisma in mm	umgerechnet in mm/m
1	7 Tage	-0,071	-0,444
2		-0,070	-0,438
3		-0,076	-0,475
Mittelwert:		-0,072	-0,452
1	14 Tage	-0,119	-0,744
2		-0,116	-0,725
3		-0,126	-0,788
Mittelwert:		-0,120	-0,752
1	28 Tage	-0,132	-0,825
2		-0,128	-0,800
3		-0,135	-0,844
Mittelwert:		-0,132	-0,823

3.3.6 Biegezug- und Druckfestigkeit

Probenvorbereitung und Prüfung erfolgten in Anlehnung an EN 196 Teil 1; Bestimmung der Festigkeit.

Als Probekörper wurden Prismen von 4 x 4 x 16 cm hergestellt. Der Vergussmörtel wurde ohne Verdichtung (leicht gestochert) in die Formen eingegossen und mit eingeöln Glasplatten abgedeckt.

Für die Bestimmung der Festigkeit im Alter von 2, 4, 6, 8, 12 und 24 Stunden lagerte die Probe in ihrer Stahlform und wurde kurz vor Beginn des Prüftermins ausgeschalt.

Nach 24 Stunden wurden die übrigen Proben - Prüfalter 3, 7, 14 und 28 Tage - ausgeschalt und entsprechend den Anweisungen der EN 196, Abschnitt 8.3 bis zur Prüfung unter Wasser gelagert.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Biegezug- und Druckfestigkeit

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Lfd. Nr. der Probe	Alter der Proben am Prüftage	Biegezugfestigkeit höchstzulässige Wassermenge N/mm ²	Druckfestigkeit höchstzulässige Wassermenge N/mm ²
1	2 Stunden	2,7	12 13
2		2,6	13 13
3		3,1	13 13
Mittelwert:		2,8	13
4	4 Stunden	5,7	30 30
5		6,1	30 31
6		5,9	31 31
Mittelwert:		5,9	31
7	6 Stunden	5,2	32 32
8		5,4	32 32
9		5,1	32 32
Mittelwert:		5,2	32
10	8 Stunden	5,9	35 35
11		6,1	35 35
12		6,4	35 35
Mittelwert:		6,1	35
13	12 Stunden	6,5	40 40
14		6,3	39 39
15		6,7	41 39
Mittelwert		6,5	40
16	24 Stunden	8,4	43 45
17		9,4	45 44
18		8,9	44 45
Mittelwert		8,9	44
19	3 Tage	9,5	51 51
20		9,4	52 53
21		9,4	52 52
Mittelwert		9,4	52
22	7 Tage	10,9	57 58
23		11,3	56 57
24		11,0	57 58
Mittelwert		11,1	57
25	14 Tage	9,8	63 63
26		10,2	64 65
27		9,8	65 63
Mittelwert		9,9	64
28	28 Tage	9,4	73 74
29		10,6	73 73
30		10,0	72 72
Mittelwert		10,0	73
Sollwerte:		Druckfestigkeit nach 24 Stunden	≥ 25 N/mm ²
		Druckfestigkeit nach 28 Tagen	≥ 55 N/mm ²

3.3.7 Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit Probenherstellung

Probenvorbereitung und Herstellung erfolgten im Klimaraum bei Normalklima 20/65 nach DIN 50 014.

Aus der eingelieferten Probe wurden drei plattenförmige Probekörper von etwa 15 cm Länge x 10 cm Breite x 4 cm Höhe hergestellt.

Das Mischungsverhältnis 1 : 8,00 in Gew.-Teilen entspricht den in Abs. 3.2 angegebenen Werten.

Der Vergussmörtel wurde in die Formen eingebracht, durch stochnern verdichtet und die für die Frost-Tausalz-Einwirkung vorgesehene Oberfläche glatt gestrichen.

Nach 24 Stunden wurden die Proben ausgeschalt und 28 Tage bei 20 °C im Klimaraum gelagert.

Durchführung der Prüfung und Ergebnisse

Probenvorbereitung und Prüfung erfolgten nach

**„Vorläufiges Merkblatt“ - Überprüfung von Betonerzeugnissen
aus Beton mit dichtem Gefüge für den Straßenbau auf Frost-
Tausalz-Widerstandsfähigkeit - Januar 1979 - Bundesverband
Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e.V., Bonn**

Die Frost-Tausalz-Beanspruchung erfolgte unmittelbar an der glatt gestrichenen Oberfläche nach dem o.a. Merkblatt (siehe Absatz 1.5), das die Salz-Aufstreu-Methode vorschreibt. Hierbei wird eine 3 mm dicke Wasserschicht auf die Prüffläche aufgefroren und durch Aufstreuen von Kochsalz wieder aufgetaut.

Im Alter von 28 Tagen und nach dem Aufkleben der Messrahmen lagerten die Proben 14 Tage im Klimaraum bei 20° C und 65 % relativer Luftfeuchtigkeit. Fünf Tage vor Beginn der Prüfung wurde eine rd. 3 mm dicke Wasserschicht aufgegossen, um zu prüfen ob das Vergussmaterial ausreichend dicht ist.

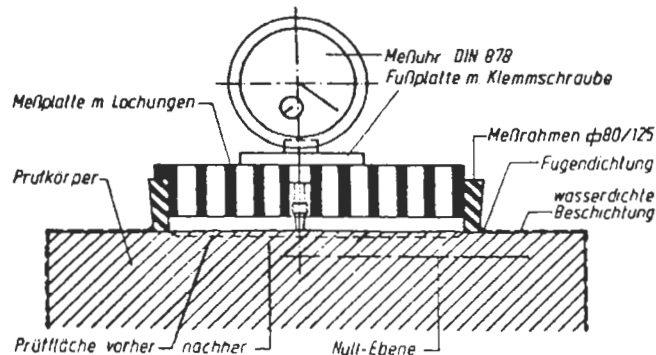
Während der Verweilzeit von 9 Stunden beim Befrosten betrug die Temperatur - 17,5° C.

Die Frosteinwirkung wird durch Ausmessen der Oberfläche vor und nach der Befrostung an 50 Messstellen festgestellt.

Die Abwitterungen auf den Prüfflächen infolge Frost-Tausalz-Einwirkung erscheinen als Differenz zwischen dem 1. und 2. Messwert.

Die Messeinrichtung ist aus der nachfolgenden Skizze zu ersehen.

Skizze



Die Ergebnisse der Untersuchung nach 25 Frost-Tausalz-Wechseln und zusätzlicher augenscheinlicher Beurteilung sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Ergebnisse und Beurteilung der Frost-Tausalz-Einwirkung

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Lfd. Nr. der Probe	Mittlere Abwitterung Σ C/50 Messstellen in mm	Zustand der Prüfflächen (augenscheinliche Beurteilung) nach der Frosttau-Wechsel-Beanspruchung
31	0,04	vorwiegend keine Veränderungen der Prüffläche
32	0,05	
33	0,04	
Sollwert:	$\leq 0,50$	--

Da nur eine geringe Abwitterung vorliegt, erübrigt sich die Feststellung, ob die Prüffläche gleichmäßig oder ungleichmäßig abgewittert ist.

3.3 Prüfergebnisse bei einer Umgebungstemperatur von 5°C

Die Probenherstellung erfolgte abweichend von Punkt 3.1 bei einer Umgebungstemperatur von 5°C. Die Ausgangsmaterialien (Wasser und Trockenmörtel) wurden 24 Stunden vor der Probenherstellung bei 5°C gelagert.

3.4.1 Verarbeitbarkeit bei einer Umgebungstemperatur von 5°C

Die Verarbeitbarkeit des Vergussmörtels wurde durch Ermittlung des Fließ- und Ausbreitmaßes bestimmt. Nach Zugabe aller Ausgangsstoffe und nach Beendigung des Mischvorganges wurde entsprechend der vorgeschriebenen Zeiträume das Fließ- und Ausbreitmaß nach Abs. 6.2.2 bzw. 6.2.3 ermittelt.

Zeitspanne nach Beendigung des Mischvorganges	Fließvermögen in mm höchstzulässige Wassermenge	Ausbreitmaß in mm höchstzulässige Wassermenge
5 Minuten	720	235
15 Minuten	720	230
30 Minuten	710	220
60 Minuten	--	--
Verarbeitungszeit: Fließmaß nach 5 Min. \geq 550 mm		
nach 30 Min. \geq 450 mm		

Bei der vorliegenden Probe handelt es sich um einen Schnellvergussmörtel, daher war die Prüfung der Verarbeitbarkeit nur über einen Zeitraum von 30 Minuten möglich.

3.4.2 Quellen bei einer Umgebungstemperatur von 5°C

Das Quellen des Vergussmörtels wurde nach DIN 4227 Teil 5, Abschnitt 8.2 ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

Quellverhalten

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Probe Nr.	Alter der Proben am Prüftage	Raumänderung in Vol.-% höchstzulässige Wassermenge
1	24 Stunden	+ 0,1
2		+ 0,3
3		+ 0,2
Mittelwert:		+ 0,2
Sollwert:		≥ + 0,1

*) Vorzeichen – = Volumenabnahme (Schwinden)
 Vorzeichen + = Volumenzunahme (Quellen)

3.4.3 Biegezug- und Druckfestigkeit bei einer Umgebungstemperatur von 5°C

Probenvorbereitung und Prüfung erfolgten in Anlehnung an EN 196 Teil 1; Bestimmung der Festigkeit.

Als Probekörper wurden Prismen von 4 x 4 x 16 cm hergestellt. Der Vergussmörtel wurde ohne Verdichtung (leicht gestochert) in die Formen eingegossen und mit eingölten Glasplatten abgedeckt.

Für die Bestimmung der Festigkeit im Alter von 2, 4, 6, 8, 12 und 24 Stunden lagerte die Proben bei einer Umgebungstemperatur von 5°C in ihrer Stahlform und wurde kurz vor Beginn des Prüftermins ausgeschalt.

Nach 24 Stunden wurden die übrigen Proben - Prüfalter 3, 7, 14 und 28 Tage - ausgeschalt und in Anlehnung an die Anweisungen der EN 196, Abschnitt 8.3 bis zur Prüfung unter Wasser bei 5°C gelagert.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Biegezug- und Druckfestigkeit bei einer Umgebungstemperatur von 5°C

„V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“

Tag der Herstellung: 23.04.2003

Lfd. Nr. der Probe	Alter der Proben am Prüftage	Biegezugfestigkeit höchstzulässige Wassermenge N/mm ²	Druckfestigkeit höchstzulässige Wassermenge N/mm ²
1	2 Stunden	2,7	13 13
2		2,6	13 13
3		2,6	14 14
Mittelwert:		2,6	13
4	4 Stunden	3,9	22 22
5		4,5	22 22
6		4,1	22 23
Mittelwert:		4,2	22
7	6 Stunden	4,5	24 24
8		4,3	24 25
9		4,5	24 24
Mittelwert:		4,4	24
10	8 Stunden	5,6	31 33
11		5,8	32 33
12		5,6	33 33
Mittelwert:		5,7	33
13	12 Stunden	5,4	34 35
14		5,9	35 35
15		5,4	36 35
Mittelwert		5,6	35
16	24 Stunden	8,8	40 38
17		7,8	39 39
18		7,1	40 40
Mittelwert		7,9	39
19	3 Tage	7,1	50 52
20		7,2	51 50
21		7,0	50 49
Mittelwert		7,1	50
22	7 Tage	9,6	54 54
23		10,2	53 53
24		9,9	54 53
Mittelwert		9,9	54
25	14 Tage	9,6	58 58
26		9,3	58 60
27		9,0	57 59
Mittelwert		9,3	58
28	28 Tage	9,1	60 62
29		9,8	64 64
30		9,2	60 61
Mittelwert		9,4	62
Sollwerte:		Druckfestigkeit nach 24 Stunden	≥ 25 N/mm ²
		Druckfestigkeit nach 28 Tagen	≥ 55 N/mm ²

4 Zusammenfassung

Die vorstehenden Prüfungen wurden in Anlehnung an das Merkblatt - Vergussmörtel (Ausgabe September 1990) durchgeführt.

Der untersuchte „V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“ entspricht hinsichtlich der geprüften Eigenschaften den Güteanforderungen des vorgenannten Merkblattes.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt mit einer höchstzulässigen Wassermenge von 3,125 l/25 kg

Hinsichtlich der Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit erfolgten die Untersuchungen nach dem „Vorläufigen Merkblatt“ - Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e.V., Bonn.

Nach Absatz 3.2 der Beurteilungskriterien des o. g. Merkblattes wird ein Material als frostbeständig angesehen, wenn die mittlere Abwitterung (Mittelwert aus ΣC aller Messungen) einen Wert von $\leq 0,5$ mm ergibt.

Diese Aussagewahrscheinlichkeit wird mit 90-%iger Sicherheit unter praktischen Verhältnissen bestätigt. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit ist dieses in Frage gestellt, wenn sich eine mittlere Abwitterung von $\geq 0,7$ mm ergibt.

Die an dem Produkt „V2/40 Pagel - Schnellvergussmörtel“ durchgeführten Untersuchungen zeigten keine Abwitterungserscheinungen. Nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand ist mit einer hinreichend großen Aussagewahrscheinlichkeit, auch unter praktischen Verhältnissen, eine ausreichende Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit gegeben.

Dortmund, 25.08.2003

Im Auftrag

U. 76



Dipl.-Ing. Christoph K...
Sachbearbeiter