

EINGEGANGEN

29. MAI 2006

Erled.



Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen · 44285 Dortmund

Pagel Spezial-Beton
GmbH & Co. KG
Wolfsbankring 9

D-45335 Essen

Ihr Zeichen : --
Ihre Nachricht vom: 22.05.2006
Mein Zeichen : 220005214-06-01

Telefon : 0231/4502-250
Telefax : 0231/4502-582

Datum : 22.05.2006

Gültigkeitsverlängerung des Prüfzeugnisses Nr. 21 1433 9 98-04 des Amtes vom 27. Januar 1999 „U 40 Universalmörtel“

Die in dem Prüfzeugnis Nr. 21 1433 9 98-04 vom 27. Januar 1999 zu Grunde gelegten Richtlinien bzw. Normen haben sich nicht geändert.

Das Amt gibt daher seine Zustimmung, das Prüfzeugnis für zwei weitere Jahre (gültig bis Mai 2008) nach Form und Inhalt unverändert zu veröffentlichen oder zu vervielfältigen.

Im Auftrag



Dipl.-Ing. Christoph Kahr
Sachbearbeiter

Ver-220005214-06-01.doc

Prüfzeugnis Nr.

21 1433 9 98 - 04

Auftraggeber

Auftragsdatum

18.05.1998

Pagel
Spezial - Beton GmbH & Co. KG
Wolfsbankring 9

Eingang der Proben

31.07.1998

45355 Essen

Auftrag

Prüfung von werkgemischten Trockenmörtel

Probenart

Probenzahl 5 Gebinde a) 25 kg

Produkt: "U 40 Universalmörtel"
"U 10 Universalmörtel als Haftbrücke"

Beschreibung der Prüfungen bzw. zugrunde liegende Vorschriften

1. Frischmörteleigenschaften
2. Biegezug- und Druckfestigkeit nach 1, 3, 7 und 28 Tagen
3. Haftzugfestigkeit auf bereits erhärtetem Beton

**Die Untersuchungen wurde durchgeführt in Anlehnung an DIN 18 555
- Prüfung von Mörtel mit mineralischen Bindemitteln Teil 1 bis Teil 3
Ausgabe September 1982.-**

4. Prüfung auf Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit nach dem vorläufigen Merkblatt des Bundesverbandes der Deutschen Beton- und Fertigteilindustrie e.V., Bonn.

Die Gültigkeit dieses Prüfzeugnisses endet im Februar 2001.

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 7 Seiten.

1 Durchführung und Ergebnisse der Prüfung

Die Proben wurden von einem Beauftragten des Auftraggebers am 31. Juli 1998 zur Prüfung in das MPA NRW Dortmund eingeliefert.

1.1 Angaben des Auftraggebers

Produkt : PSB Pagel - "U 40 Universalmörtel"
PSB Pagel - "U 10 Universalmörtel" als Haftbrücke

Mischungs-
verhältnis : 13 % Wasserzugabe = 3,25 l Wasser / 25 kg Fertigmörtel

1.2 Prüfergebnisse

1.2.1 Mischungsverhältnis, Frischmörteleigenschaften und Konsistenz

Die Probenherstellung aus dem gebrauchsfertigen Trockenmörtel erfolgte unter Zugabe von Wasser im Klimaraum bei Normalklima 20 / 65 nach DIN 50 014. Die Mischzeit betrug 5 Minuten.

Im Anschluß an den Mischvorgang wurde das Ausbreitmaß entsprechend den Anweisungen in DIN 18 555 bestimmt und danach die übrigen Proben hergestellt.

In der nachfolgenden Aufstellung sind die Frischmörteleigenschaften, Mischungsverhältnis, Ausbreitmaß und Konsistenz aufgeführt.

1.2.2 Eigenschaften des Frischmörtels

Bezeichnung des Fertigmörtels : "U 40 Universalmörtel"

Mischungsverhältnis:

Wasser : U 40 Universalmörtel : 1 : 7,69 in Gew.-Teilen

Wasserfeststoffwert : 0,130

Ausbreitmaß : 16,2 cm K_M2 plastisch

Entmischen des Mörtels : Eine Entmischung des Frischmörtels wurde augenscheinlich nicht festgestellt.

Frischmörtelrohddichte
im Mittel : 2,12 kg / dm³

Luftporengehalt : 8,0 %

Alle nachfolgend aufgeführten Untersuchungen wurden mit dem vorgenannten Mischungsverhältnis durchgeführt.

1.2.3 Biegezug- und Druckfestigkeit

Als Probekörper wurden Prismen von 4 cm x 4 cm x 16 cm hergestellt. Der "U 40 Universalmörtel" wurde verdichtet nach dem Vibrationsverfahren DIN 18 555 Teil 3, Abschnitt 3.2.4. Die Proben wurden anschließend mit eingeölenen Glasplatten abgedeckt.

Nach etwa 24 Stunden wurden die Proben ausgeschalt und die 1. Festigkeitsprüfung durchgeführt. Die übrigen Proben, für die Festigkeitsprüfungen nach 3, 7 und 28 Tagen, lagerten entsprechend DIN 18 555 bis zum 3 bzw. 7 Tag bei 20°C und 95 % relativer Luftfeuchtigkeit und anschließend weitere 21 Tage in Normalklima bei 20°C und 65 % relativer Luftfeuchtigkeit nach DIN 50 014. Die Prüfung wurde durchgeführt nach DIN - EN 196-1: Prüfverfahren für Zement Teil 1 - Bestimmung der Festigkeit - (Ausgabe 5/95)

**Tabelle 1: Biegezug- und Druckfestigkeit
 Mörtelprismen 4 x 4 x 16 cm**

Tag der Herstellung: 15.09.1998

Lfd. Nr. der Probe	Alter der Proben am Prüftage	Biegezugfestigkeit N/mm ²	Druckfestigkeit N/mm ²	
1	24 Stunden	4,1	16	16
2		4,1	17	17
3		4,0	17	17
Mittelwert:		4,1	17	
4	3 Tage	5,6	35	35
5		5,5	36	35
6		5,5	35	36
Mittelwert:		5,5	35	
7	7 Tage	5,8	45	44
8		5,7	41	42
9		5,6	45	46
Mittelwert:		5,7	44	
10	28 Tage	7,0	53	51
11		6,1	52	50
12		6,1	50	51
Mittelwert:		6,4	51	

1.2.4 Haftzugfestigkeit auf bereits erhärtetem Betonuntergrund (Altbeton) beschichtet mit "U 40 Universalmörtel" bei einer Schichtdicke von 2 cm und dem "U 10 Universalmörtel" als Haftbrücke

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

Für die Beschichtung wurde aus der eingelieferten Probe "U 40 Universalmörtel" dem Auftrag entsprechend ein Mörtel im Mischungsverhältnis

Wasser : "U 40 Universalmörtel" = 1 : 7,69 in Gew.-Teilen

entsprechend Abschnitt 1.2.1 hergestellt.

Als Haftbrücke wurde "U 10 Universalmörtel" nach Angabe des Auftraggebers im Mischungsverhältnis

Wasser : "U 10 Universalmörtel" = 1 : 7,14 in Gew.-Teilen

angerührt.

1.2.4.1 Probenherstellung

Die Untersuchung der Haftzugfestigkeit des "U 40 Universalmörtels" an bereits erhärtetem Beton wurde an maschinell hergestellten Gehwegplatten mit den Maßen 30 cm x 30 cm x 4 cm, die etwa der Festigkeitsklasse B 35 entsprechen, durchgeführt.

1.2.4.2 Haftbrücke

Der Betonuntergrund mit den vorgenannten Abmessungen wurde vorbereitet, lose Teilchen und die vorhandene Zementhaut mit einer Stahlbürste entfernt.

Die Prüfflächen wurden angefeuchtet, eine Schlämpe aus "U 10 Universalmörtel" eingebürstet und 15 Minuten nach dem Mattwerden der Oberfläche die Beschichtung aufgebracht.

1.2.4.3 Beschichtung

Die Mörteldicke, etwa 2 cm dick, wurde durch einen Holzrahmen gewährleistet, die Mörteloberfläche mit einem Stahllineal abgezogen und geglättet.

Anschließend lagerten die Proben 7 Tage im Feuchtraum bei 20°C und 95 % relativer Luftfeuchtigkeit und bis zur Prüfung in Normalklima 20 / 65.

1.2.4.4 Haftzugfestigkeit

Für die Bestimmung der Haftzugfestigkeit wurden mit einer Diamantbohrkrone von 50 mm Durchmesser die Prüfflächen bis auf den Unterbeton freigebohrt und je Probe eine stählerne Abzugscheibe aufgeklebt.

Das Abziehen erfolgte mit dem Haftprüfgerät des MPA NRW.

Die ermittelten Werte der Zugkraft in N sowie das Aussehen der Bruchflächen sind aus der nachfolgenden Tabelle zu ersehen.

**Tabelle 2: Haftzugfestigkeit
 "U 40 Universalmörtel"**

Tag der Herstellung: 11.09.1998

Lfd. Nr. der Probe	Alter der Proben am Prüftage	Prüfstelle Nr.	Zugkraft in N	Aussehen der Bruchflächen
1	28 Tage	1	4120	Bruch im Universalmörtel U 40
		2	2940	Bruch im Universalmörtel U 40
		3	5770	Bruch im Unterbeton
		4	4790	Bruch im Unterbeton
		5	4860	Bruch im Universalmörtel U 40
		6	3700	Bruch im Universalmörtel U 40
		7	2910	Bruch im Universalmörtel U 40
		8	5070	Bruch im Universalmörtel U 40
		9	4460	Bruch im Unterbeton
Mittelwert:*)		--	4277	--

*) Bei Mittelwertbildung blieb der höchste und niedrigste Wert der Zugkraft unberücksichtigt.

Die Prüfwerte im Alter von 28 Tagen zeigten, daß bei drei von neun Versuchen Abrisse im Unterbeton auftraten. Bei 6 Versuchen erfolgte der Abriß im Universalmörtel U 40.

Der Mittelwert der Haftzugfestigkeit errechnet aus der Zugkraft und bezogen auf die Prüffläche von 1963 mm² ergab für den

$$28\text{-Tage-Wert} = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

1.2.5 Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit

1.2.5.1 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 : 7,69 in Gew.-Teilen entspricht den in Abs. 1.2.1 angegebenen Werten.

Der Mörtel wurde in zwei Lagen in die Formen eingebracht 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.

1.2.5.2 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 Probenmaterial ausreichend dicht ist.

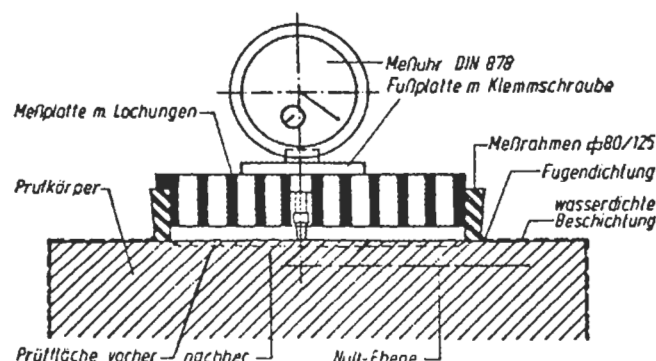
Während der Verweilzeit von 9 Stunden beim Befroren betrug die Temperatur - 17,5° C.

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

Lfd. Nr. der Probe	Mittlere Abwitterung $\Sigma C/50$ Meßstellen in mm	Zustand der Prüfflächen (augenscheinliche Beurteilung) nach der Frost-Tausalz-Beanspruchung
13	0,01	keine Veränderung der Oberflächen
14	0,00	
15	0,00	
Sollwert:	$\leq 0,50$	

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

1.2.5.3 Ergebnis

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.

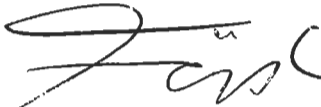
Diese Aussagewahrscheinlichkeit wird mit 90-%iger Sicherheit unter praktischen Verhältnissen bestätigt. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit ist dieses in Frage gestellt, wenn sich eine mittlere Abwitterung von $\geq 0,7$ mm ergibt.

Die an dem Produkt "U 40 Universalmörtel" durchgeführten Untersuchungen zeigten kaum Abwitterungserscheinungen. Nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand ist mit einer hinreichend großen Aussagewahrscheinlichkeit, auch unter praktischen Verhältnissen, eine ausreichende Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit gegeben.

2. Ergebnis der Prüfungen

1. Es wurde ein Ausbreitmaß von 16,2 cm ermittelt.
2. Die Biegezug- bzw. Druckfestigkeit betrug:
 nach 24 Stunden im Mittel = 4,1 bzw. 17 N / mm²
 nach 3 Tagen im Mittel = 5,5 bzw. 35 N / mm²
 nach 7 Tagen im Mittel = 5,7 bzw. 44 N / mm²
 nach 28 Tagen im Mittel = 6,4 bzw. 51 N / mm²
3. Als Haftzugfestigkeit wurden im Mittel 2,2 N/mm² erreicht.
4. Die Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit nach dem o. g. Merkblatt wurde nachgewiesen.

Im Auftrag


 Förster
 Sachgebietsleiter



Dortmund 27.01.1999