

**Versuchsbericht
BP0030004**

Prüfung der Wassereindringtiefe an einbetonierten Abstandhaltern

Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co.KG
Mitterweg 1
94339 Leiblfling

Auftrag: mit Schreiben vom 01.12.1999
Zeichen Herr Franz Haider

1 Auftrag und Veranlassung

Die Firma Max Frank GmbH & Co.KG, 94339 Leiblfing, beauftragte mit Schreiben vom 01.12.1999 das MPA (Materialprüfungsamt) der LGA (Landesgewerbeanstalt Bayern) mit der Prüfung der Wassereindringtiefe an einbetonierten Abstandhaltern aus Faserbeton zur Aufständigung von Betonstahl, System Frank "Bewehrungsaufständigung".

Die Prüfungen sollten in Anlehnung an das Merkblatt Abstandhalter (Fassung Februar 1997) des Deutschen Beton-Verein E.V. durchgeführt werden.

2 Probematerial

Am 02.12.1999 wurden auf Veranlassung des Auftraggebers insgesamt 10 Abstandhalter aus Faserbeton in das MPA der LGA eingeliefert.

Gemäß dem Produktprogramm der Firma Frank GmbH & Co.KG, 94339 Leiblfing, handelt es sich um

Frank "Bewehrungsaufständigung" aus Faserbeton zur Aufständigung von Baustahl
Artikel-Nr.: FBSP53530
Betondeckung: 30 mm
Abmessungen Soll: Gesamthöhe 50 mm
Durchmesser 35 mm

siehe Anlage 1

3 Prüfungen an den Abstandhaltern

3.1 Allgemein

Die Prüfungen wurden in Anlehnung an das *Merkblatt Abstandhalter (Fassung Februar 1997) des Deutschen Beton-Verein E.V.* durchgeführt.

Folgende Prüfungen wurden an den Abstandhaltern vorgenommen:

- Bestimmung der Abmessungen
- Bestimmung der Wassereindringtiefe im Bereich des Abstandhalters

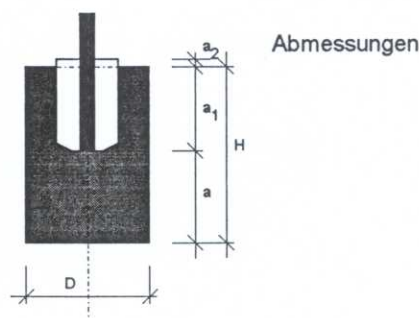
3.2 Bestimmung der Abmessungen

Die Abmessungen der Abstandhalter können der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: *Abmessungen der Abstandhalter*
System Frank: Artikel-Nr.: FBSP53530, Betondeckung 30 mm

Probe Nr.	Gewicht	Durchmesser D	Höhe H	a ₁	a ₂	Betondeckung a
	g	mm	mm	mm	mm	mm
1	83,5	34,1	49,5	20,6	0,6	28,9
2	84,5	34,3	49,5	20,5	0,8	29,0
3	83,8	34,2	49,5	20,9	0,3	28,6
4	83,9	34,1	49,4	20,7	0,7	28,7
5	84,2	34,2	49,5	20,6	0,4	28,9

- a: Betondeckung
- a₁: Tiefe Kunststoffeinsatz
- a₂: Überstand Kunststoffeinsatz



3.3 Bestimmung der Wassereindringtiefe

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Wassereindringtiefe im Bereich des einbetonierten Abstandhalters wurde in Anlehnung an die Angaben im vorstehend aufgeführten Merkblatt Abstandhalter gewählt. Die Prüfung der Probekörper erfolgte nach *DIN 1048-5 Prüfverfahren für Beton; Festbeton, gesondert hergestellte Probekörper, Ausgabe 06/91*.

Die Herstellung der Probekörper (Probewürfel mit Kantenlänge 150 mm) fand am 13.01.2000 im MPA der LGA statt.

BP0030004

Für die Betonherstellung wurde das nachfolgend angegebene Rezept verwendet:

	für 1 m ³	für 0,05 m ³	
Sand 0/2	788	39	kg
Kies 2/8	462	23	kg
Kies 8/16	537	27	kg
Zement CEM I 42,5	380	19	kg
Wasser	170	8,5	ltr

Die Rezeptur entspricht hinsichtlich der Zusammensetzung und des Wasser/Zementwertes ($W/Z = 0,44$) einem für die Herstellung von Beton- und Stahlbetonrohren üblicherweise verwendetem Beton.

siehe Anlage 2, Bild 1

Zur Herstellung der Proben wurden die oben beschriebenen Abstandhalter mit einem Betonstahl $\varnothing 7$ mm mittig auf den Boden der Würfelform gestellt. Der Abstandhalter wurde während des Betoneinfüllens und des Rüttelvorgangs fixiert, um ein Verrutschen aus der ordnungsgemäßen Lage zu verhindern.

Der Beton wurde in jeweils 2 Lagen eingefüllt. Die erste Lage wurde mit 20 Sekunden Rüttelzeit, die zweite Lage mit 40 Sekunden Rüttelzeit auf einem Rütteltisch verdichtet. Zur Simulation des Betondruckes wurde bei beiden Rüttelvorgängen ein Gewicht von 56,5 kg auf die Betonoberfläche aufgebracht. Das aufgebrachte Gewicht entsprach einem Betonierdruck von ca. 1,0 m Höhe.

siehe Anlage 2, Bild 2-3

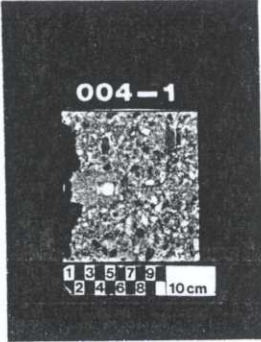
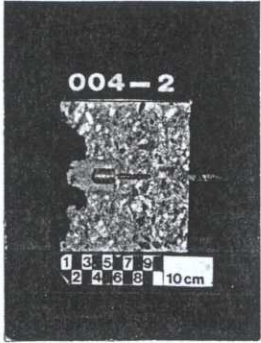
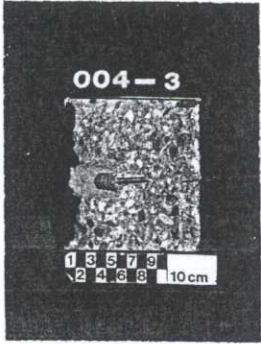
Die Prüfung der Wassereindringtiefe wurde im Alter der Proben von 29 Tagen begonnen. Der Wasserdruck 0,5 N/mm² wirkte von unten auf die Fläche mit dem einbetonierten Abstandhalter. Nach dem Versuch wurde die Eindringtiefe des Wassers durch Aufspalten der Probekörper ermittelt.

Beginn der Prüfung: 11.02.2000

Ende der Prüfung: 14.02.2000

Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Wassereindringtiefe an den Probekörpern im Bereich der Abstandhalter

Probe Nr.	Aussehen nach der Belastung		Wassereindringtiefe Beton	Wassereindringtiefe am Abstandhalter
	seitlich	oben	mm	mm
1	trocken	trocken	19 	4
2	trocken	trocken	25 	8
3	trocken	trocken	14 	3
Mittelwert			19	

Beim Aufspalten der Proben zur Bestimmung der Wassereindringtiefe wurden jeweils die einbetonierten Abstandhalter ebenfalls gespalten, so daß ein ungestörter Verbund zwischen Abstandhalter und umgebenden Beton vorlag.

BP0030004

4 Zusammenfassung und Stellungnahme

Auftragsgemäß wurden die Abmessungen und die Wassereindringtiefe an den eingelieferten Abstandhaltern aus Faserbeton zur Aufständering von Betonstahl, System Frank "Bewehrungsaufständering" in Anlehnung an das "Merkblatt Abstandhalter" des Deutschen Beton-Vereins E.V. geprüft.

Bei den Proben handelte es sich um Abstandhalter, welche vorwiegend im Bereich der Stahlbetonrohrfertigung eingesetzt werden (Nennmaß der Betondeckung 30 mm).

Die Herstellung der Probekörper für die Prüfung der Wassereindringtiefe erfolgte unter Verwendung eines für die Rohrherstellung üblichen Betons. Bei der Verdichtung der Proben während der Probenherstellung wurde ein Betondruck von ca. 1,0 m Höhe simuliert.

Die Wassereindringtiefe an dem den Abstandhalter umgebenden Beton einschließlich der Grenzflächen betrug bei der Prüfung nach DIN 1048-5 zwischen 14 und 25 mm, **Mittelwert 19 mm**. Die Eindringtiefe am Abstandhalter selbst betrug zwischen 3 und 8 mm. Der Verbund zwischen Abstandhalter und Beton war ungestört.

Gemäß den Angaben in *DIN 1045 Beton und Stahlbeton, Abschnitt 6.5.7.2*, darf die maximale Eindringtiefe 50 mm für wasserundurchlässigen Beton nicht überschreiten. In *DIN 4035 Stahlbetonrohre und zugehörige Formstücke, Abschnitt 8.3.3.2*, darf die maximale Eindringtiefe nicht mehr als 20 mm betragen. Maßgebend ist jeweils der Mittelwert aus drei Probekörpern.

Nürnberg, den 22.02.2000
BP Le

LGA - Materialprüfungsamt
Bauteile und Konstruktionen

Dipl.-Ing. BADZIURA
Baudirektor



Bearbeiter:

Dipl.-Ing.(FH) LECHNER

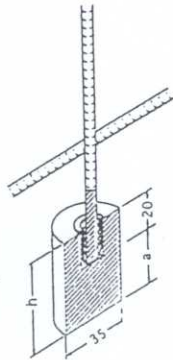
BP0030004

Anlage 1



Bewehrungsaufständerung

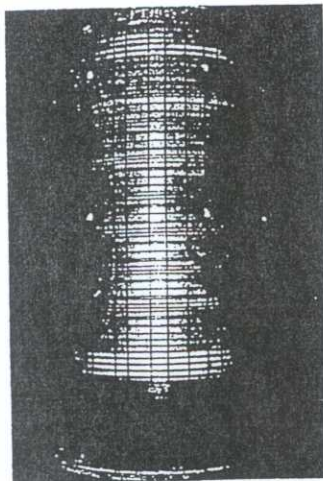
aus Faserbeton zur Aufständerung von Baustahl



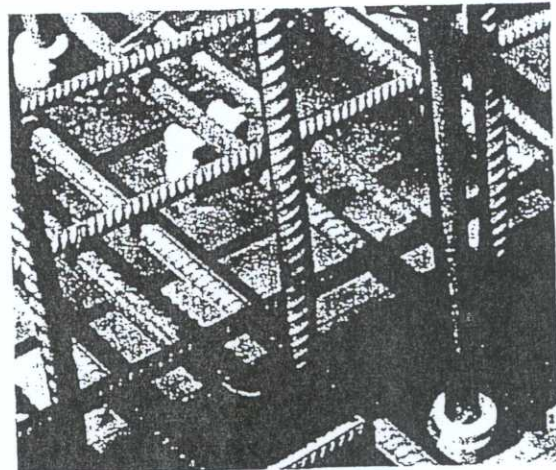
Artikel- Nummer	Beton- deckung a	Gesamt- höhe h	Außen- ϕ	Sackinhalt Stück	Gewicht kg/ 1000 St.	Preis DM/Stück
FBSP53525	25	45	35	250	80	1,17
FBSP53530	30	50	35	250	89	1,20
FBSP53535	35	55	35	250	99	1,22
FBSP53540	40	60	35	250	108	1,24
FBSP53545	45	65	35	200	118	1,26
FBSP53550	50	70	35	200	127	1,28

- Einfach auf das Baustahlende aufdrücken – klemmt selbsttätig
- In jeder gewünschten Beton-
deckung lieferbar

- Sehr hoch belastbar und absolut kippstabil
- Für Baustahl ϕ 6, ϕ 8 u. ϕ 10 mm geeignet



FRANK-Abstandhalter für Betonrohrfertigung, befestigt an Innen- und Außenbewehrung von Betonrohren.



FRANK-Sonderprofile Nr. 121 für größere Stahldurchmesser werden nach bauseitigen Angaben kurzfristig hergestellt. Preise auf Anfrage.

Produktunterlage Firma Frank

BP0030004

Anlage 2
Bild 1-3

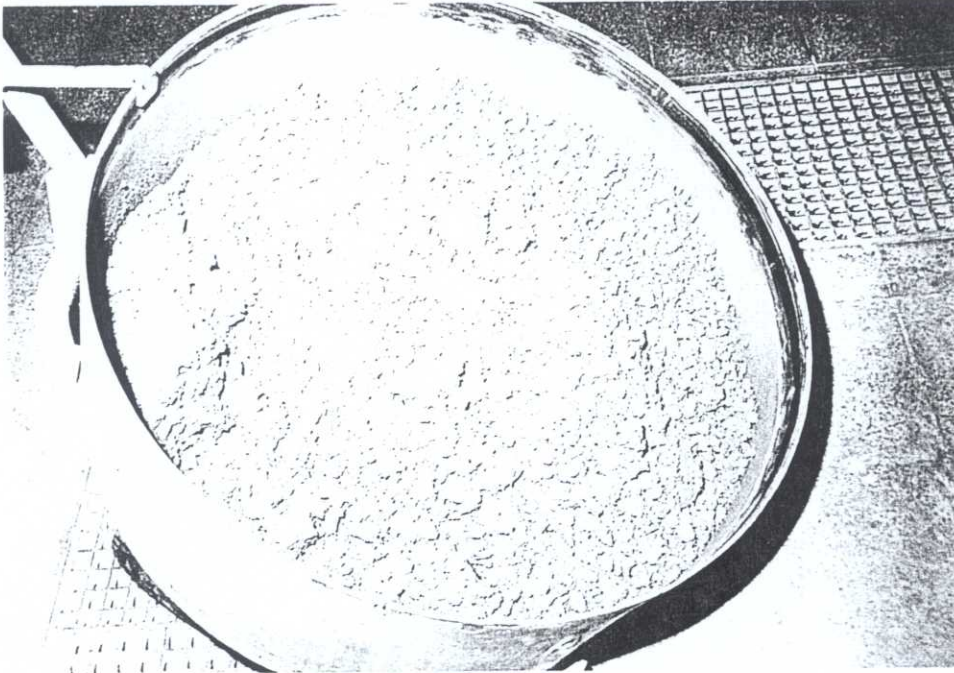


Bild 1: Betonmischung

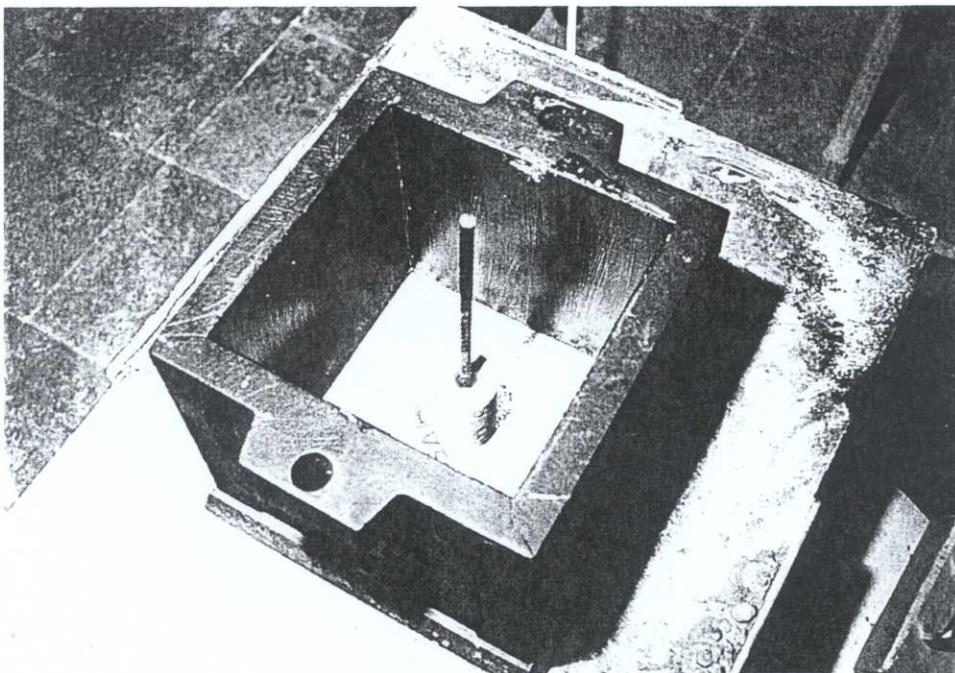


Bild 2: Ansicht des Probekörpers und des Abstandhalters vor dem Einbringen des Betons

BP0030004

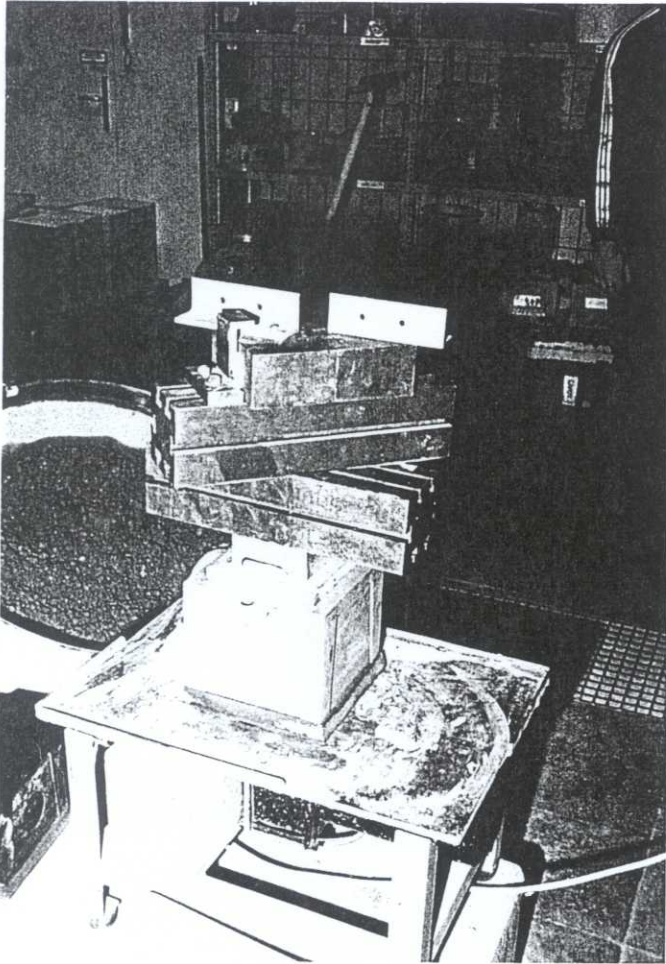


Bild 3: Verdichtung des Betons
mit Auflast