

MFWA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich V - Tiefbau

Prof. Dr.-Ing. Olaf Selle

Arbeitsgruppe 5.1 - Bauwerksabdichtung

Prüfbericht Nr. PB 5.1/16-355

vom 11. Juli 2017

1. Ausfertigung

Gegenstand: *Dichteinsatz Standard* -
Prüfung der Dichtigkeit einer Ringraumdichtung im Einbauzustand

Auftraggeber: Otto Maierhofer
Samerstraße 1
83115 Neubeuern

Probeneingang: 03.02.2017

Probeneingangsnummer: 1967

Prüfzeitraum: März bis Mai 2017

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jüling

Dieses Dokument besteht aus 4 Seiten und einer Anlage.

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFWA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFWA Leipzig GmbH.

Nach Landesbauordnung (SAC 02) anerkannte und nach
Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das
Bauwesen Leipzig mbH (MFWA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341-6582-0
Fax: +49 (0) 341-6582-135

1 Aufgabenstellung

Durch eine anwendungstechnische Untersuchung sollte die Funktionsfähigkeit einer Ringraumdichtung der Fa. *Otto Maierhofer* mit der Bezeichnung *Dichteinsatz Standard* als Abdichtung von Rohrdurchführungen in Beton- und Stahlbetonbauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand gegenüber drückendem Wasser nachgewiesen werden.

2 Gegenstand der Untersuchung

Dichteinsätze Standard werden als Dichtungseinsätze zwischen Futterrohren bzw. Kernbohrungen und Medienrohren eingebaut. Der *Dichteinsatz Standard* für den Druckwasserbereich besteht aus zwei 30 mm dicken EPDM-Ringen, 2 ringförmigen Druckplatten aus nichtrostendem Stahl sowie Schlossschrauben mit Unterlegscheiben und Muttern in V2A-Qualität. Die Dichtungseinsätze werden vom Auftraggeber für Innendurchmesser der Kernbohrungen von 80 mm bis 600 mm und Medienrohräußendurchmesser von 10 mm bis 505 mm angeboten.

Mit dem zur Prüfung übergebenen *Dichteinsatz Standard* (Art.-Nr. 10025) soll stellvertretend für das Ringraumdichtungssortiment die Abdichtung zwischen der Wandung einer Kernbohrung ($\varnothing_i = 98 - 102$ mm) und einem Rohr ($\varnothing_a = 28 - 35$ mm) aus nichtrostendem Stahl nachgewiesen werden. Die zur Prüfung vorgelegte Ringraumdichtung besitzt einen Außendurchmesser von ca. 98 mm, einen Innendurchmesser von 35 mm und eine Dicke von 68 mm (ohne Schraubenüberstand). Beidseitig der EPDM-Ringe sind zwei ringförmige, 4 mm dicke Druckplatten ($\varnothing_i = 40$ mm, $\varnothing_a = 94$ mm) angeordnet. Die Verbindung der Druckplatten und der innenliegenden Dichtungselemente erfolgt über 4 Flachrundschrauben mit Vierkantansatz M8x75 mm DIN 603 A2 und passenden Muttern (A4) sowie Unterlegscheiben, Anlage 1, Bilder 1 und 2. Durch Anziehen der Muttern werden die zwischen den Druckplatten angeordneten EPDM-Ringe an die Rohrwandung und die Innenwandung der Kernbohrung gepresst und damit die Abdichtung zwischen Medienrohr und Bauteil gewährleistet.

Vom Hersteller wurde weiterhin ein 400 mm langes Stahlrohr geliefert, welches einseitig mit einer Kappe druckwasserdicht verschweißt war, um den Wasserdurchgang im Rohr auszuschließen.

3 Probekörper und Prüfungsdurchführung

Für die Funktionsprüfung wurde ein Probekörper aus Beton C30/37, Größtkorn 16 mm mit hohem Wassereindringwiderstand entsprechend DIN 1045-2¹ mit Abmessungen von 60 x 60 x 30 [cm] hergestellt. Damit wird der Abschnitt eines 0,30 m dicken Betonbauteils nachgestellt, das nachträglich mit einer Kernbohrung mit einem Innendurchmesser von 102 mm durchdrungen wird.

¹ DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Ausgabe 08/2008

Konzentrisch zur Kernbohrung wurde das Stahlrohr angeordnet und der *Dichteinsatz Standard* mittig der Prüfkörperdicke eingesetzt, Anlage 1; Bilder 3 und 4. Das auf der wasserabgewandten Seite aus dem Probekörper ragende Rohr wurde gegen Verschiebung in Richtung der Rohrachse gesichert. Das Fixieren des Rohres erfolgte durch mehrmaliges Anziehen der Muttern über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel bis zum vom Auftraggeber vorgegebenen maximalen Anzugsmoment von 9 Nm. Zwei Stunden später wurden die Anzugmomente kontrolliert und die Muttern ggf. nachgezogen. Nach dem Abdichten des Ringraumes wurde auf der Oberseite des Probekörpers eine Druckkammer befestigt und eingedichtet. Der Übergang zwischen Futterrohr und Beton wurde in die Wasserbeanspruchung einbezogen. Über eine Füllöffnung wurde die Druckkammer mit Wasser gefüllt und mit Druck beaufschlagt.

Die Druckwasserbeanspruchung erfolgte durch wöchentliche Steigerung des Prüfdruckes bis zum Zieldruck von 5 bar. Dazu wurde der Wasserdruck innerhalb eines Tages auf den Zielwert gesteigert. Diese Druckstufe wurde über einen Zeitraum von 28 Tagen bei gleichzeitiger Überprüfung der Verschiebung aufrechterhalten.

4 Ergebnisse

Während der Druckwasserbeaufschlagung kam es beim Prüfdruck von 4 bar lokal zum Austritt weniger Tropfen einer öligen Flüssigkeit an zwei Schrauben und lokal begrenzt zu einer Verfärbung des Betons außerhalb der Kontaktfläche EPDM/Beton, Anlage 1, Bild 5. Ein Wasseraustritt konnte zu keinem Zeitpunkt festgestellt werden. Der *Dichteinsatz Standard* dichtete den Ringraum zwischen Medienrohr und Wandung der Kernbohrung innerhalb der Druckwasserbeanspruchung bis 5 bar ab.

Während die Verschiebungen der Ringraumdichtung infolge Steigerung des Wasserdrucks auf 1 bar und 3 bar jeweils 1 mm betragen, war die weitere Zunahme durch die Steigerung des Prüfdruckes auf 5 bar und dessen Aufrechterhaltung über einen Zeitraum von 28 Tagen auf insgesamt 3 mm begrenzt. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Dichtigkeitsprüfung zusammengefasst.

Tabelle 1: *Dichteinsatz Standard* - Ergebnisse der Dichtigkeitsprüfung

Prüftag	Ergebnis / Bemerkung	Prüfdruck [bar]	Verschiebung [mm]
1.	Beginn der Druckwasserbeanspruchung, dicht	1,0	1
8.	dicht, Erhöhung des Prüfdruckes auf 2 bar	2,0	1
15.	dicht, Erhöhung des Prüfdruckes auf 3 bar	3,0	2

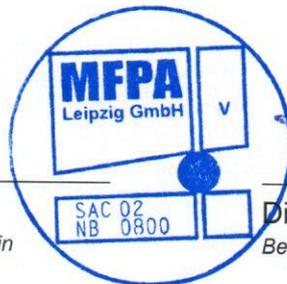


Prüftag	Ergebnis / Bemerkung	Prüfdruck [bar]	Verschiebung [mm]
22.	dicht, Erhöhung des Prüfdrucks auf 4 bar, minimale Verfärbung der Betonwandung durch eine ölige Flüssigkeit nach der Druckerhöhung	4,0	2
29.	geringfügige Abtrocknung der Verfärbung, Erhöhung des Prüfdrucks auf 5 bar	5,0	3
37.	nur noch Verfärbung (trocken), dicht	5,0	3
57.	dicht, Druckentlastung, Ende der Prüfung	0	3

Voraussetzung für die Dichtigkeit der Konstruktion ist der fachgerechte Einbau der werkseitig vorgefertigten Ringraumdichtung *Dichteinsatz Standard* entsprechend den Vorgaben des Herstellers sowie die Ausbildung der Bauteildurchdringung (Kernbohrung), die Verwendung von Beton mit hohem Wassereindringwiderstand und die Beachtung der hinsichtlich des Anzugsmomentes bestehenden Anwendungsgrenzen für die jeweiligen Medienrohre.

Leipzig, den 11. Juli 2017

Dr.-Ing. Hornig
Stellvertretende Geschäftsbereichsleiterin



Dipl.-Ing. Jüling
Bearbeiter