

## Prüfbericht

Dokumentnummer: (1243/055/09) – MiN vom 15.09.2009

Auftraggeber: Vergutech GmbH  
Geschäftsbereich Vergumix  
An der Plüschweberei 50  
47929 Grefrath

Auftrag vom: 18.05.2009

Auftragszeichen: Herr Nieren

Auftragseingang: 18.05.2009

Inhalt des Auftrags: Prüfung eines EP-Harzes auf Auszugskraft aus Beton

Prüfungsgrundlage: DIN EN 1504-6; DIN EN 1881  
jeweils in aktueller Fassung

Probeneingang: 13.08.2009

Probennahme: Durch den AG

Probenkennzeichnung: Vergumix EP Verguss (zwei Komponenten)

Prüftermin: 14.08.2009 (24 h) und 20.08.2009 (7 d)

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 4 Seiten inkl. Deckblatt und 3 Anlagen.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Probenmaterial ist verbraucht. Die Akkreditierungen gelten für die in den aktuellen Urkunden aufgeführten Prüfverfahren. Die Liste der akkreditierten Bereiche ist auf Anforderung erhältlich.

## 1 VORGANG

Die Firma Vergutech GmbH Geschäftsbereich Vergumix, Am Fürthenrode 52, in Geilenkirchen beauftragte die Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig am 18.05.2009 mit der Durchführung von Prüfungen gemäß DIN EN 1504-6 „Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität – Teil 6: Verankerung von Bewehrungsstäben“ an dem Produkt

- Vergumix EP Verguss (zwei Komponenten)

Geprüft wurde der in Tabelle 1 bzw. Tabelle 3 der DIN EN 1504-6 aufgeführte Leistungskennwert des Ausziehwiderstandes.

## 2 Literatur

- [1] Lehr, Bernhard: „Tragverhalten von Verbunddübeln unter zentrischer Belastung im ungerissenen Beton – Gruppenbefestigungen und Befestigungen am Bauteilrand“, Dissertation an der TU Stuttgart, 2002

## 3 MATERIAL

Für die Durchführung der Prüfungen wurden die in der nachfolgenden Tabelle genannten Materialien vom AG zur Verfügung gestellt. Die Produktbeschreibungen sind Herstellerangaben. Das genannte Mischungsverhältnis entspricht den für die Prüfungen verwendeten Werten.

Tabelle 1: Produktdaten des verwendeten EP-Harzes

Produkt	Produktbeschreibung	Mischungsverhältnis	Gebindeform	Herstelldatum
Vergumix EP Verguss	zweikomponentiges Epoxidharz	Komp. A : B = 9:1	Komp. A: 18 kg Komp.B: 2 kg Feinstblechverpackung	24.06.2009

## 4 PRÜFUNGEN UND ERGEBNISSE

### 4.1 Herstellung der Prüfkörper

Die für die Prüfung des Ausziehwiderstandes erforderlichen Betongrundkörper mit den Maßen 400 mm x 400 mm x 250 mm (l x b x h) wurden von Mitarbeitern der MPA Braunschweig gemäß DIN EN 1881 und DIN EN 1766 hergestellt und für die Prüfungen vorbereitet. Die rd. 103 bis 108 mm

tiefen Bohrungen wurden mit einem Bohrhammer hergestellt. Der Bohrl Lochdurchmesser betrug 32 mm, der Durchmesser der Gewindestangen (M 16 x 200) der Güte 4.6 16 mm.

Die Reinigung der Bohrlöcher erfolgte mit einer Flaschenbürste und anschließend durch Ausblasen mit Druckluft. Dieser Reinigungsvorgang wurde dreimal wiederholt, s. Anlage 1.

Die Kleber wurden mit den in Abschnitt 3 angegebenen Mischungsverhältnissen laut Herstellerangaben hergestellt und direkt nach dem Anmischen am 13.08.2009 durch den AG in die Bohrlöcher gefüllt. Anschließend wurden die Gewindestangen in die Bohrlöcher eingebracht und fixiert, s. Anlage 1 Bild A 1. Dabei wurde herausgedrückter Kleber sofort entfernt. Die 9 Prüfkörper lagerten bis zu den Prüfungen (24 h und 7 d) in der Prüfhalle bei rd. 20°C.

## 4.2 Auszieh widerstand

Der Auszieh widerstand wurde gemäß DIN EN 1881 an insgesamt 6 Prüfkörpern nach 24 h (Proben 1-3) und an 3 Prüfkörpern nach 7 Tagen (Proben 4-6) bestimmt. Die Prüfergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Übersicht der ermittelten Auszugswerte

Produkt	Probe	Probenalter	Einbindetiefe [mm]	Bruchlast [kN]	Versagensart	vgl. Anlage
Vergumix EP Verguss	1	24 h	104	73,4	1	2
	2	24 h	107	71,2	3	3
	3	24 h	106	72,0	1	2
	4	7 d	108	68,3	1	2
	5	7 d	104	72,6	1	2
	6	7 d	103	73,0	1	2

Das Versagen erfolgte bei den Proben 1, 3, 4, 5 und 6 durch Versagen der Gewindestange (Versagensart Typ 1, vgl. Bild A 3) und bei Probe 2 durch „Herausziehen der Gewindestange und des Verankerungsproduktes aus dem Beton“ (Betonbruch; Versagensart Typ 3, vgl. Bild A 4 und Bild A 5). Auf eine Prüfung der Proben 7 bis 9 nach 28 Tagen wurde verzichtet, da bei 5 von 6 Proben ein Versagen der Gewindestange nach 24 h bzw. 7 Tagen festgestellt wurde. Die Gesamtverschiebung (Relativbewegung zwischen Betongrundkörper und Gewindestange) wurde an Probe 1 bestimmt. Sie betrug bei 75 % der Maximallast 0,8 mm. Hierbei wurde beim Versagen der Gewindestange ein Wegaufnehmer zerstört, so dass auf Grund der Versagensart vom Typ 1 die Messungen zur Bestimmung der Relativbewegung zwischen Gewindestange und Betongrundkörper nicht fortge-

führt wurden. An allen weiteren Proben wurde augenscheinlich keine Verschiebung des EP-Harzes gegenüber der Betonoberfläche festgestellt.

## 5 Verbundfestigkeit

Bei der Berechnung der Verbundfestigkeit wird über die Einbindetiefe  $h_{ef}$  eine gleichmäßig verteilte Verbundspannung angenommen. Dieser Ansatz kann nach [1] als hinreichend genau angenommen werden. Demnach berechnet sich die Verbundspannung zwischen Mörtel und Bohrlochwand wie folgt:

$$\tau_u = \frac{F_u}{\pi \times d_0 \times h_{ef}}$$

hierin bedeuten:

- $\tau_u$  Maximale Verbundfestigkeit in N/mm<sup>2</sup> zwischen Mörtel und Bohrlochwand
- $F_u$  Maximale Bruchlast in N
- $d_0$  Mittlerer Durchmesser des ausgebrochenen Verankerungskörpers aus dem Beton in mm
- $h_{ef}$  Einbindetiefe bzw. Verankerungslänge in mm

Ein Versagen zwischen Mörtel und Bohrlochwand wurde lediglich an der Probe 2 nach 24 h festgestellt, vgl. Tabelle 2. Somit errechnet sich die Verbundfestigkeit bei einem mittleren Durchmesser  $d_0$  des Verankerungskörpers von 38 mm, einer max. Bruchlast von  $F_u = 71,2$  kN und einer Einbindetiefe von 107 mm zu 5,6 N/mm<sup>2</sup> (24 h-Wert).

## 6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma Vergutech GmbH beauftragte die MPA Braunschweig mit der Durchführung von Versuchen zur Bestimmung des Auszieh Widerstandes von eingeklebten Gewindestangen.

Die Probenherstellung der Betonkörper erfolgte durch die MPA Braunschweig. Die Prüfungen wurden in der MPA Braunschweig durchgeführt und sind in diesem Bericht zusammenfassend dargestellt.

Braunschweig, den 15.09.2009

Der stellv. Leiter der Prüfstelle  
i.A.

Dipl.-Ing. H.Alberts

Der Sachbearbeiter  
i.A.

Dipl.-Ing. M. Neumann



Bild A 1: Faschenbürste und Gewindestange der Güte 4.6 (M 16, l = 200 mm)



Bild A 2: Probe 1 (exemplarisch) – Eingeklebte und im Bohrloch zentrierte Gewindestange



Bild A 3: Probe 1 (exemplarisch) – Nach Auszugsversuch (Versagenstyp 1)



Bild A 4: Probe 2 – Nach Auszugsversuch (Versagenstyp 3)



Bild A 5: Probe 2 – Nach Auszugsversuch (Versagenstyp 3) mit anhaftendem Betonmaterial