

PRÜFBERICHT: P06519

- Kurzfassung -

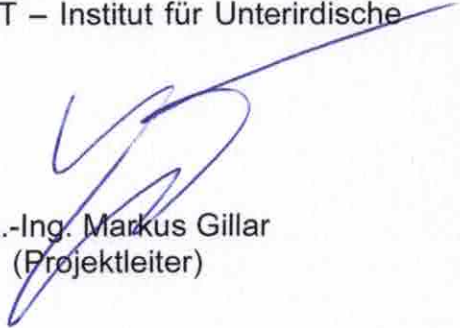
Gelsenkirchen, 11. Juli 2017

Auftraggeber (AG):	Betonwerk Bieren GmbH Werster Straße 225 32549 Bad Oeynhausen
Prüfauftrag Nr.:	P06519
Bezeichnung des Prüfauftrags:	Prüfungen zum Vergleich der Leistungsfähigkeit von schalungserhärteten Schachtunterteilen in monolithischer Bauweise aus Hochleistungsbeton SWHB nach DIN EN 1917 / DIN V 4034-1 und FBS-Qualitätsrichtlinie und Schachtunterteilen mit geklinkerten Gerinnen nach DIN EN 1917 / DIN V 4034-1 und FBS-Qualitätsrichtlinie
Datum des Auftrages:	23. November 2016

Dieser Prüfbericht besteht aus 8 Seiten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur vervielfältigt werden.


Dipl.-Ing. Dieter Homann
(Leiter der Prüfstelle)


Dipl.-Ing. Markus Gillar
(Projektleiter)

Proben

Probenbezeichnung			Eingang am	Probenherstellung durch	Beschreibung der Probekörper
Lfd. Nr.	IKT (Prüfstelle)	Auftraggeber (AG)			
1	H2195-1	Rohrhalbschalen zur Bestimmung des Abriebs	03.08.2016	AG AG	Aus Hochleistungsbeton SWHB hergestellte Halbschale DN 300, L=1,0 m
2	H2195-2	Rohrhalbschalen zur Bestimmung des Abriebs			Geklinkerte Halbschale DN 300, L=1,0 m
3	B1 bis B10	Bohrkerne für Einlagerungsversuche	03.03.2017	AG	Bohrkerne aus Hochleistungsbeton SWHB (d=43 mm, L=190 mm)
4	E1 bis E10	Bohrkerne für Einlagerungsversuche	03.03.2017	AG	Bohrkerne aus Fugenmörtel/Fugen-Estrich (d=43 mm, L=190 mm)
5	H2221-1 bis -3	Würfel zur Bestimmung der Wassereindringtiefe	27.04.2017	AG	Würfel aus Hochleistungsbeton SWHB (Kantenlänge L=150 mm)
6	H2222-1 bis -3	Würfel zur Bestimmung der Wassereindringtiefe	27.04.2017	AG	Würfel aus Fugenmörtel/Fugen-Estrich (Kantenlänge L=150 mm)
7	H2223-1 bis -10	Zylinder für Festigkeitsuntersuchungen	27.04.2017	AG	Zylinder aus Hochleistungsbeton SWHB (d=150 mm, L=300 Mm)
8	H2224-1 bis -10	Zylinder für Festigkeitsuntersuchungen	27.04.2017	AG	Zylinder aus Fugenmörtel/Fugen-Estrich (d=150 mm, L=300 mm)

Durchgeführte Prüfungen

Nr.	Prüfungsart	Prüfvorschrift	Prüfkörper Nr.	Prüfkörperherstellung
2	Prüfung des Abriebs in der Darmstädter Kipprinne	DIN EN 295-3	H2195-1 und -2	Prüffertig im IKT angelieferte Probekörper
3	Widerstand gegen biogenen Schwefelsäureangriff	DIN 19573, Anhang A	B1 bis B10 E1 bis E10	Im IKT angelieferte Probekörper wurden halbiert und für die Einlagerung gemäß Norm vorbereitet und konditioniert.
4	Wassereindringprüfung	DIN EN 12390-8	H2221-1 bis -3 H2222-1 bis -3	Prüffertig im IKT angelieferte Probekörper
5	Spaltzugfestigkeitsprüfung	DIN EN 12390-6	H2223-6 bis -10 H2224-6 bis -10	Prüffertig im IKT angelieferte Probekörper
6	Druckfestigkeitsprüfung	DIN EN 12390-3	H2223-1 bis -5 H2224-1 bis -5	Prüffertig im IKT angelieferte Probekörper

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Prüfgegenstand.....	4
2	Untersuchungsprogramm	6
3	Zusammenfassung	7
4	Literatur	8

1 Veranlassung und Prüfgegenstand

Die Betonwerk Bieren GmbH (nachfolgend AG) bietet derzeit Schachtunterteile aus Beton nach DIN EN 1917 [1] / DIN V 4034-1 [2] und FBS-Qualitätsrichtlinie [3] mit einem von Hand geklinkerten Gerinne an (vgl. Abb. 1). Um zukünftig die Einflüsse einer manuellen Fertigung der Gerinne zu reduzieren und so eine einheitliche und höherwertige Qualität von Schachtunterteilen anbieten zu können, wurde ein schalungserhärtetes Schachtunterteil in monolithischer Bauweise aus Hochleistungsbeton SWHB nach DIN EN 1917 [1] / DIN V 4034-1 [2] und FBS-Qualitätsrichtlinie [3] entwickelt.

Die Vorteile dieses neuen Schachtunterteils zeigen sich nach Angaben des Herstellers insbesondere in folgenden Eigenschaften:

- Der monolithische Schacht ist prozessoptimiert und besitzt eine entsprechend hohe Präzision in der Fertigung. Der Einfluss von handwerklichem Können auf die Qualität ist deutlich geringer als bei einem Schacht mit geklinkertem Gerinne.
- Die Zeitdauer von der Bestellung des Schachtes bis zur Lieferung auf die Baustelle ist erheblich kürzer, als bei einem Schachtunterteil mit geklinkertem Gerinne.
- Das Gerinne ist hydraulisch berechnet und wird maschinell gefräst. Es können auch komplizierte Gerinnewechsel strömungsoptimiert realisiert werden.
- Werkstoffwechsel bestehen nur noch zwischen dem Schacht und den Dichtungselementen (Minimierung der Werkstoffwechsel).
- Durch die Verwendung eines Hochleistungsbetons SWHB besitzt das Schachtunterteil eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Schmutz- und Mischwasser.



A: Ausführung des Schachtunterteils aus Mauerwerk mit drei Rohranschlüssen



B: Ausführung des Schachtunterteils aus Hochleistungs-Monolithbeton SWHB mit drei Rohranschlüssen

Abb. 1: Schachtunterteile gemäß DIN V 4034-1; Typ 2 – SU – M – 1000 x 800 [2]

Um die Vorteile und Leistungsfähigkeit des Hochleistungsbetons SWHB und der monolithischen Fertigung gegenüber dem händischen Ausbau der Schächte mit geklinkerten Gerinnen aus Mauerwerk aufzuzeigen, wurde das IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH, Gelsenkirchen, mit der Umsetzung des nachfolgend dargestellten Untersuchungsprogramms beauftragt.

2 Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm umfasst die folgenden Prüfungen:

1. Widerstand gegenüber Nass-Verschleiß

Die Abriebfestigkeit des monolithisch hergestellten, schalungserhärteten Hochleistungsbetons SWHB und des von Hand geklinkerten Gerinnes wird nach DIN EN 295-3 [4] ermittelt.

2. Widerstand gegenüber biogenem Schwefelsäureangriff

Der Widerstand gegenüber biogenem Schwefelsäureangriff wird nach DIN 19573, Anhang A [5], an Prüfkörpern des Hochleistungsbetons SWHB und des Fugen-Estrichs für die Herstellung der geklinkerten Gerinne prüftechnisch bewertet und vergleichend dargestellt.

3. Materialkennwerte

Es werden die Materialkennwerte Druck- und Spaltzugfestigkeit sowie die Wassereindringtiefe [6, 7, 8] an Prüfkörpern des Hochleistungsbetons SWHB und des Fugen-Estrichs für die geklinkerten Gerinne überprüft.

3 Zusammenfassung

Um die Gleichwertigkeit von schalungserhärteten Schachtunterteilen in monolithischer Bauweise aus Hochleistungsbeton SWHB gegenüber Schachtunterteilen mit geklinkerten Gerinnen aufzuzeigen, wurden Prüfungen durchgeführt, mit denen die Leistungsfähigkeit dieser neuen Schächte dargestellt werden konnte.

Im Ergebnis zeigt sich, dass schalungserhärtete Schachtunterteile in monolithischer Bauweise aus Hochleistungsbeton SWHB zu einer Verbesserung des Widerstands gegenüber biogenem Schwefelsäureangriff sowie zu einer höheren Abriebfestigkeit im Vergleich zum Fugen-Estrich der Schachtunterteile mit geklinkertem Gerinne führen. Hinzu kommt, dass bei dem Hochleistungsbeton SWHB der Abrieb gleichmäßiger über die beanspruchte Fläche verteilt ist, als bei einem Mauerwerk, bei dem Abrieb und Korrosion der Fugen zur Folge haben können, dass sich eine unregelmäßig strukturierte Oberfläche einstellt und ggf. einzelne Klinkersteine lösen. Darüber hinaus ist es denkbar, dass in abgetragenen Fugen Schwimmstoffe an den Klinkersteinen hängen bleiben.

Bei den Wassereindringtiefen sowie der Spaltzug- und Druckfestigkeit liefert der Hochleistungsbeton SWHB ebenfalls deutlich bessere Werte.

Hinsichtlich der im vorliegenden Bericht geprüften Eigenschaften zeigen schalungserhärtete Schachtunterteile in monolithischer Bauweise aus Hochleistungsbeton SWHB nach DIN EN 1917 / DIN V 4034-1 und FBS-Qualitätsrichtlinie eine höhere Leistungsfähigkeit als Schachtunterteile mit geklinkerten Gerinnen nach DIN EN 1917 / DIN V 4034-1 und FBS-Qualitätsrichtlinie.

Monolithische Fertigung mit Hochleistungsbeton SWHB	
<i>Besondere Eigenschaften</i>	<i>Vorteile</i>
Fugenloses, monolithisch hergestelltes Gerinne aus Hochleistungsbeton SWHB	Hohe Beständigkeit gegen Abrieb mit gleichmäßigem Verschleiß über das gesamte Gerinne. Keine Verwendung von Kanalklinkern, daher kein Herauslösen von Klinkern aus Verbund möglich.
Hochleistungsbeton SWHB - Keine messbare Wassereindringtiefe - Hohe Druckfestigkeit	Erhöhte Beständigkeit gegen biogenen Schwefelsäureangriff.

4 Literatur

- [1] DIN EN 1917: 2003-04; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Einsteig- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; April 2003.
- [2] DIN V 4034-1: 2004-08; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Schächte aus Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonfertigteilen für Abwasserleitungen und -kanäle – Typ 1 und Typ 2 – Teil 1: Anforderungen, Prüfung und Bewertung der Konformität; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; August 2004.
- [3] FBS-Qualitätsrichtlinie; FBS-Qualitätssicherungssystem© FBS-Qualitätsrichtlinie Teil 2-1: Schachtfertigteile aus Beton und Stahlbeton in FBS-Qualität für erdverlegte Abwasserleitungen und -kanäle, Ausführungen, Anforderungen und Prüfungen; Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e. V. (FBS); 53179 Bonn; Stand 2011.
- [4] DIN EN 295-3: 2012-03; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Steinzeugrohrsysteme für Abwasserleitungen und -kanäle – Teil 3: Prüfverfahren; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; März 2012.
- [5] DIN 19573: 2016-03; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Mörtel für Neubau und Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; März 2016.
- [6] DIN EN 12390-3: 2009-07; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Prüfung von Festbeton – Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; Juli 2009.
- [7] DIN EN 12390-6: 2010-09; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Prüfung von Festbeton – Teil 6: Spaltzugfestigkeit von Probekörpern; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; September 2010.
- [8] DIN EN 12390-8: 2009-07; DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Prüfung von Festbeton – Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck; Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin; Juli 2009.