

IBQ . Puchheimer Str. 13 . 82194 Gröbenzell bei München

Puchheimer Straße 13, 82194 Gröbenzell
Telefon 08142/8027, Fax 08142/8029
info@ibqmbh.de, www.ibqmbh.de

Markt Indersdorf
Bauamt
Marktplatz 1

Stadtparkasse München - BIC: SSKMDEMM
IBAN: DE59701500000015111222
HRB 80978 beim AG München - GF: Ernst Färber

85229 Markt-Indersdorf

Beton- und Asphaltprüfstelle (DIN 1045 - RAP Stra)
Erd-/Grundbaulabor, Sanierungsbegutachtung
Mitglied in: bup, DBV, VDB, BYIK Bau u.a.

Bericht IBQ-Nr.: 328-14 02 MIndKLABegut

vom: 02.10.2014

Begutachtung und Beratung zu Strahlflächen

1. Angaben zum Auftrag vom 01.10.2014

Auftraggeber: **Markt Indersdorf Bauamt**
Ansprechpartner: Herr Ehrensberger (IB Blasy) Tel./Fax: 08106/36757-2; F-5
Baumaßnahme: **Markt Indersdorf - Kläranlage, Am Wehr 8**
Bauabschnitt: Betonabtrag mittels HDW-Strahlen
Anspr. Baust.: Herr Ehrensberger Tel./Fax: 08106/36757-2; F-5
Prüfauftrag: **Begutachtung und Beratung zu Strahlflächen**
Prüfumfang: Begutachtung und Beratung zu Strahlflächen Ausführung: **02.10.2014**
Bemerkungen: Beschichtung: Sika Monotop AW: Einzelwerte >1,5 N/mm²

2. Bemerkungen zur Begehung

Die IBQ wurde beauftragt, am 02.10.2014 an obiger Instandsetzungsbaustelle die an der Innenwand des ersten Belüftungsbeckens gestrahlte Testfläche mit 15 mm Tiefenabtrag durch HDW-Strahlen und den erscheinenden Lunkern zu beurteilen, das manuelle Öffnen der Oberflächenlunker an zwei Testflächen zu begleiten sowie in beratender Funktion an der ab 09.00 Uhr stattfindenden Besprechung mit Vertretern des Markts Indersdorf, der Fa. Gebrüder Wöhl Tiefbau und des Ingenieurbüros Blasy + Overland teilzunehmen.

3. Testfläche mit 15 mm Abtrag

Die HDW-gestrahlte Testfläche mit 15 mm Abtrag zeigte eine Zunahme an Lunkern, jedoch mit kleineren Abmessungen als in den Tiefen davor. Daher sollte der bestehende Betonabtrag bei 10 mm Tiefe belassen werden, da hier die bereits durchgeführten Haftzugfestigkeitsmessungen die Eignung des Untergrundes nachgewiesen haben.

4. Manuelles Öffnen der Lunker

Im Beisein von Herrn Grunwald (IBQ) wurden zwei Testflächen in Bereichen mit einer augenscheinlich mittleren Anzahl von Lunkern bearbeitet. Hierbei wurden vom Ingenieurbüro die an der Oberfläche sichtbaren Lunker unterschiedlicher Größen mit einem Zimmermannshammer bis über die Mitte der Poren hinaus geöffnet, so dass mit dem Beschichtungsmaterial vollständig füllbare Poren entstanden. Für die beiden bearbeiteten Flächen von je 1m² durch einen Mann wurden insgesamt 15 Minuten benötigt.

Daher stellt das manuelle Öffnen der Lunker eine wirtschaftliche Lösung für einen ausreichenden Verbund Altbeton / Beschichtung dar. Dem Auftragnehmer steht frei, andere Arbeitsmethoden mit gleichwertigem Erfolg vorzuschlagen.

Nach dem Öffnen der an der Oberfläche sichtbaren Poren sind die Wandflächen mit HDW-Strahlen (<500 bar) vom Stemmstaub zu befreien. Nach dem ausreichenden Trocknen der Wandflächen sollten auf den geöffneten Lunkern Haftzugstempel geklebt werden, um auch hier die erforderliche Haftzugfestigkeit $>1,5 \text{ N/mm}^2$ nachzuweisen.

Aufgrund der Vorgaben an den Untergrund im technischen Datenblatt sollte der Hersteller des Beschichtungsmaterials ebenfalls mit einbezogen werden.

5. Flächige Bewehrung

Das Aufbringen einer flächigen Bewehrung auf der gestrahlten Wandfläche (ohne Lunkeröffnung) löst das Problem einer möglichen Schalenbildung nicht, sondern verankert bei einer ausreichenden Verdübelung die neue Spritzmörtel-Schale am Altbeton.

Bei einer Ausführung gemäß Spritzbeton-Norm DIN 18551 ist die (konstruktive) Bewehrung ($d \geq 8 \text{ mm}$) mindestens 20 mm vor die Betonfläche möglichst schwingungsfrei zu befestigen (siehe Bild 9 in Anlage 1), um eine Spritzschattenbildung hinter der Bewehrung zu vermeiden.

Somit würde die Auftragsstärke mit Ansatz einer gewissen Betonüberdeckung c die geplanten 30 mm deutlich überschreiten (Mörtelauftrag mit Bewehrung: $d = 20 \text{ mm} + 8 \text{ mm}$ [1.Lage, z.B. horizontal] + 8 mm [2.Lage, z.B. vertikal] + $c = 36 \text{ mm} + c$).

6. Schlussfolgerung

Die vorhandene Rauigkeit der 10 mm tief abgestrahlten Wandflächen (freiliegendes Korngerüst), in Verbindung mit den hier bauseits nachgewiesenen Haftzugfestigkeiten $>1,5 \text{ N/mm}^2$ und gleichzeitigem Öffnen der Lunker an der Oberfläche, sollten (gemäß dem Stand der Technik) einen dauerhaften Verbund der neu aufzubringenden mineralischen Beschichtung (30 mm Spritzmörtelauftrag in zwei Lagen) gewährleisten.

Zu Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

IBQ - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfung und Qualitätssicherung mbH

Dipl.-Ing.(FH) H. Grunwald i.A.





**Anlage 1.1:
Foto-
dokumentation**

Bild 1

Ansicht des Musterfeldes mit
15 mm Abtrag (vom
ursprünglichen Zustand),
weitere und feinere Lunker
wurden geöffnet



Bild 2

Ansicht eines von zwei
Bohrkernlöchern an der
Außenwand des inneren
Rings des 1.
Belüftungsbeckens



Bild 3

Detail: Vom Auftraggeber
vorgelegter Bohrkern d=50
mm mit angeschnittenem 20
mm langem Lunker direkt an
der Oberfläche (links im Bild)



**Anlage 1.2:
Foto-
dokumentation**

Bild 4

Zweite Testfläche
(1mx1m=1m²) für manuelles
Öffnen der Lunker mit
Zimmermannshammer an der
äußeren Wandung des
inneren Rings, ca. mittlere
Anzahl an sichtbaren Lunkern



Bild 5

Detail zu Bild 4:
1m² große zweite Testfläche
(gelbe Linien) mit manuell
geöffneten Lunkern



Bild 6

geöffneter Lunker aus Bild 5



**Anlage 1.3:
Foto-
dokumentation**

Bild 7

geöffnete Lunker aus Bild 5



Bild 8

geöffneter großer Lunker aus
Bild 5

5.4 Bewehrung

(1) Bei Anordnung und Verteilung der Bewehrung und anderer Stahleinlagen sind die Besonderheiten des Spritzvorgangs zu beachten. Mehrlagige Bewehrungen sind gegebenenfalls entsprechend dem Spritzfortschritt in mehreren Arbeitsschritten einzubringen.

(2) Der Abstand gleichlaufender Bewehrungsstäbe muss mindestens 50 mm betragen.

(3) Eine Abminderung des Vorhaltemaßes für die Betondeckung ist nicht zulässig.

(4) Für zusätzliche eingelegte Bewehrung muss der Mindestabstand 20 mm zum Betonuntergrund betragen.

Bild 9

Auszug aus Spritzbeton-Norm
DIN 18551:2005-01, Seite 10