

Schachtrahmenregulierung: ein ständiges Thema unter neuen Anforderungen

Auswirkungen der neuen DIN 19573 auf die Qualitäten der Baustoffe

Rainer Hermes (Schwerte)

Schachtabdeckungen von Kontrollschächten sind so alt wie die Kanalisation, zu der sie die Tür und der Zugang sind. Leider wird beim Bau in diesem Bereich viel gepfuscht. In vielen Städten dieser Welt liegen die Kanäle in der Straße, und die Kontrollschächte stehen im gleichen Verlauf. Damit werden die Schachtabdeckungen bei steigendem Verkehrsaufkommen in den letzten 60 Jahren immer mehr belastet.

Der größte Teil der Schachtabdeckungen wird durch zementgebundene Mörtel auf Höhe gesetzt und gehalten (Abbildung 1). Würde diesem Gewerk mehr Beachtung bei der Ausführung, der Kontrolle und der Abnahme geschenkt, läge die Schadensquote um schätzungsweise 80 % niedriger. Die meisten Fehler entstehen durch den Druck zu niedriger Preise und dadurch, dass unqualifiziertes Personal nicht geeigneten Mörtel einsetzt.

Hochwertige, frostbeständige, schnellbindende, hochfließfähig bis plastisch anzumachende und umweltfreundliche Trockenmörtel machten es möglich, dass die konventionelle Schachtrahmenanhebung mit Presslufthammer, Unterlegkeilen und ähnlichen Hilfsmitteln seit über 30 Jahren mehr und mehr verdrängt wurde. Die überholte Methode ist aber im Neubau immer noch zu finden. Ausschreibungstexte, in denen Mörtelgruppe III ausgeschrieben wird, gehören immer noch nicht der Vergangenheit an. Die ausschreibenden Stellen sind oft nicht die Personenkreise, die nach der Ausführung der Gewerke für die Unterhaltung zuständig sind.

Grundlage: hochwertige Trockenmörtel

Zu Beginn stellte sich eine zweischichtige Aufgabe: Kostenreduzierung durch Verfahrensoptimierung und Rationalisierung in Verbindung mit der Minimierung von Verkehrsflussstörungen. Zementmörteltechnologien erkannten in dieser Aufgabenstellung eine lohnende Herausforderung. Es galt, auf Basis vorhandener hochwertiger Vergussmörtel (zum Beispiel Ankermörtel) einen Weg zu gehen, der verfahrenstechnisch im Straßen- und Tiefbau, speziell Kanalbau, neu war. Schon bald wurden zwei sehr schnelle, anwendungsreife Trockenmörtelsysteme von der Ergelit GmbH (Alsfeld) und der Klöckner Bautechnik (Duisburg) vorgestellt.

Für die Schachtrahmenregulierung propagierte Ergelit durch ihre Partner bereits im Jahr 1981 die „ERGELIT superfix“ Trockenmörtel. Diese Mörtel garantierten eine einfache

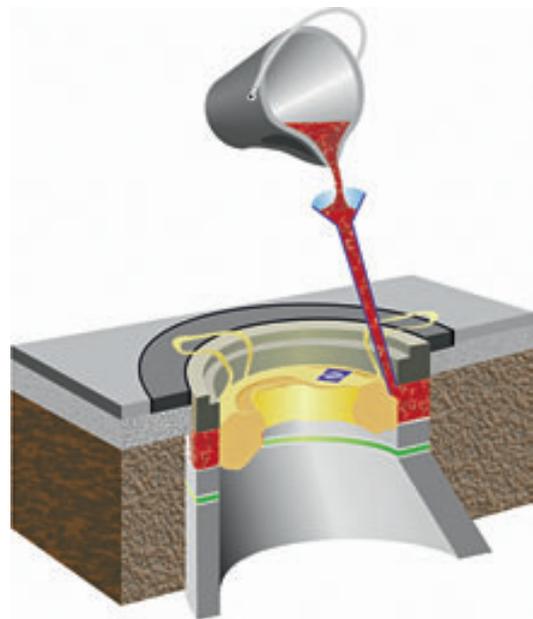


Abb. 1: Schachtkopfschnitt

Verarbeitung, variablen Einsatz bei Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen, den verlangten Zeitvorteil und die erforderliche Kraftschlüssigkeit zwischen Kanalschachtrahmen und Schachthals. Die hohe Fließfähigkeit der Sanierungsmörtel führte, gleichzeitig mit der kurzen Erhärtungsphase, zu entscheidender Reduzierung von Fehlern, die durch Flüchtigkeit bzw. Unachtsamkeit bei den vor Ort Ausführenden bei den konventionellen Schachtrahmenregulierungen entstanden.

Wenn die GSTT-Information 2004 erstmalig den Schachtkopfmörtel definierte, was allerdings nur von Sanierungsfirmen beachtet wurde, ist nun mit dem neuen DIN-Entwurf 19573 „Mörtel für Neubau und Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden“ eine Norm vorgestellt worden, die den gesamten Kanalbau umfasst. Nicht nur für Reparatur oder Renovierung, sondern auch für den Neubau ist jetzt ausschließlich der Schachtkopfmörtel gemäß DIN 19573 einzusetzen. Es wird nach plastischem und fließfähigem Mörtel unterschieden.

Schachtkopfmörtel nach DIN 19573 muss den Anforderungen nach Tabelle 13 des Norm-Entwurfs entsprechen.

Eigenschaft	Anforderung		Prüfverfahren
	Prüfparameter	Prüfwert	
Mörtel­eigenschaften (Identifikationsmerkmale)			
Frischmörtel-Rohdichte Festmörtel-Rohdichte	Rohdichte	Herstellerangabe	DIN EN 1015-6
Konsistenz (wenn plastisch) 5 Minuten nach W-Zugabe	Ausbreitmaß	10 bis 15cm	DIN EN 1015-3
Konsistenz (wenn fließfähig) 5 Minuten nach W-Zugabe	Ausbreitmaß	> 250mm (ohne Schläge) oder > 650mm in Fließrinne	DafStb Vergussbeton- Richtlinie Anhang C.2.2 oder DIN EN 13395-2
Konsistenzänderung	keine Hinweise auf nicht anwendungsgerechte Verarbeitbarkeit	nach Herstellerangaben	
Verarbeitbarkeitszeit	Eindringwiderstand	ja/nein	DIN EN 1015-9
Größtkorn	Durchmesser	≤ 4,0 mm	Prüfung nach DIN EN 1015-1
Festmörtel­eigenschaften (Anforderungen)			
Druckfestigkeit	$f_{D,28}$	> 50 MPa	DIN EN 196-1
	$f_{D,1}$	> 25 MPa	DIN EN 196-1
	$f_{D,2h\ 5^{\circ}C}$	> 5 MPa	DIN EN 196-1
	$f_{D,2h\ 20^{\circ}C}$	> 10 MPa	DIN EN 196-1
Frost-Tausalz-Beständigkeit	Abwitterung nach CDF-Test	1500 g/m ² Mittelwert nach 28 Zyklen	CDF-Verfahren Merkblatt BAW
Schwinden	ϵ_{S91}	< 1,2‰	DafStb Vergussbeton-Richtlinie
Sulfatbeständigkeit	$\Delta\epsilon$	≤ 0,8 mm/m keine sichtbare Rissbildung	Anhang C DIN E 19573

Tabelle 13 der DIN 19573 (Entwurf): Schachtkopfmörtel



Abb. 2: Schlauchschalung für runde Kanalschächte



Abb. 3: Eckige Schlauchschalung



Abb. 4: Schachtrahmenheber RHM01

Beispiel für Bezeichnungen:

fließfähiger Schachtkopfmörtel:
Schachtkopfmörtel DIN 19573 – fließfähig

plastischer Schachtkopfmörtel:
Schachtkopfmörtel DIN 19573 – plastisch

Diese Anforderungen werden sicherlich zu einer beträchtlichen Verbesserung der verwendeten Produkte führen. Die für den Neubau immer noch weitverbreitete Angewohnheit und Nachlässigkeit, irgendeinen „Baumarktmörtel“ zu verwenden, sollte somit der Vergangenheit angehören. Damit dürfte das Thema Schachtrahmenregulierung in Zukunft nicht mehr so weit oben auf der Liste der Unterhaltungsabteilungen stehen.

Maschinen und Werkzeuge

Schalungen

Fast gleichzeitig mit der Mörtelentwicklung, begann die Entwicklung des Verfahrens „Schachtrahmenregulierung“. Nach anfänglichen Experimenten, zum Beispiel mit Kraftfahrzeugschläuchen, entstanden spezielle Typen von Schlauchschalungen, um den Vergussmörtel in die Sanierungsfuge zwischen Unterkante des gehobenen Schachtrahmens und Schachthalses zu füllen. Gebräuchlich sind heute Schlauchschalungen mit und ohne Dichtstreifen für runde Kanalschächte (Abbildung 2). Es wurden aber auch Schalungen für Seiteneinläufe und eckige Schächte aus unterschiedlichen Materialien (Gummi, Blech) zur Einsatzreife gebracht (Abbildung 3).



Abb. 5: Auffangtasse



Abb. 6: Niveaualter



Abb. 7: Schachtdeckelöffner

Schachtrahmenheber

Auch vor 20 Jahren wurden Schachtrahmen nicht nur mit Presslufthammer und Spitzhacke gelöst und auf Höhe gebracht. Die Entwicklung von Schachtrahmenhebergeräten hat jedoch mit der Entwicklung des eigentlichen Sanierungsverfahrens entscheidende Fortschritte gemacht. Mechanische Schachtrahmenheber bis zu einer Hubkraft von über 20 Tonnen (Abbildung 4) sind ebenso im Einsatz wie hydraulische Heber mit Hubkräften bis zu 50 Tonnen.

Schachtabdeckplatten

Materialbrocken oder alte Unterstopfungsteile, die beim Anheben des Schachtrahmens bzw. bei der Aufbereitung des auszu gießenden Spalts unter dem Geschränk hinabfallen, konnten bald durch die Entwicklung von Schachtabdeckplatten aufgefangen werden. Diese Auffangtassen sind sehr leicht (Einmannbedienung) unterhalb der Sanierungsstelle zu installieren und verhindern das Herabfallen von Materialien auf den Schachtgrund (Abbildung 5). Lästiges und gefährliches Einsteigen in die Schächte gehört somit bei diesen Arbeiten der Vergangenheit an.

Niveaualter

Abgesackte Schachtrahmen werden mit Schachtrahmenhebergeräten annähernd auf das ursprüngliche Niveau angehoben. Für die exakte Höhenniveaubestimmung wurden und werden unterschiedliche Hilfsmittel benutzt. Sehr bewährt hat sich der Dreipunkt-Niveaualter mit drei 35 cm langen Tragarmen und einem Nivellierungsspielraum von -5 bis $+55$ mm (Abbildung 6). Die Nivellierung ist schneller und exakter.

Besonders beim Neubau oder bei der Auswechslung von Schachtrahmen kann durch ihn auf das technisch falsche, zu Fehlern führende Unterlegen des Schachtrahmens mit Steinen, oder schlimmer noch, Holzkeilen verzichtet werden. Der Niveaualter erlaubt es, den gesamten zu sanierenden Spalt zwischen Schachtrahmen und Schachthals ohne Störung des Mörtelflusses mit frühhochfestem Trockenmörtel auszugießen.

Schachtdeckelheber

Das Anheben und Rücken von Kanalschachtdeckeln auf der Baustelle mit unzureichenden Werkzeugen wie Spitzhacken oder Stangen birgt direkte und indirekte Gefahren (Fuß- und Beinverletzungen, Rückenschäden) in sich. Die Entwicklung von Schachtdeckelöffnern behebt diese Gefahren (Abbildung 7).

Eine andere technische Lösung für das Anheben und den kurzen Transport von Kanalschachtdeckeln auf der Baustelle wurde mit dem HAJO-Universal-Schachtdeckelheber UDH-60 vorgestellt. Der UDH 60, mit seinen vom Bediener zu steuernden selbstspannenden Hebeklauen, überträgt seine Hebelwirkung über eine in zwei Rädern gelagerte Achse. Diese Einrichtung erleichtert das Wegrollen von Schachtrahmen vom unmittelbaren Sanierungsbereich. Zusätzliche Entwicklungen, wie der Allzweckdeckelheber DH 18 für besonders schwere Schachtdeckel, ergänzen die Werkzeugausstattung für die Schachtrahmensanierung (Abbildung 8).

Schachtrahmenschneidemaschinen

Zum sauberen wirtschaftlichen Ausschneiden von Schachtabdeckungen aus Asphalt oder Beton wurden Schachtrahmenschneidemaschinen konstruiert. Sie rationalisieren das Anheben von Schachtrahmen bei der Sanierung besonders dann, wenn der Schachtrahmen zum Abschluss mit Radialsteinen umpflastert wird oder wenn es sich um Schachtabdeckungen mit Flansch handelt. Das gilt besonders nach der Fertigung neuer Tragschichten. Mit Benzinmotor angetriebene Schneidemaschinen, wie die DS 1400, (Abbildung 9), sind für Schächte von 60 cm bis 140 cm Durchmesser und variabler Schnitttiefe bis zu 16 cm ausgelegt. Leicht auf der Baustelle transportierbar, eignen sich diese Maschinen besonders für den Einsatz bei größeren Maßnahmen.

Eine Entwicklung für exakte, runde Kantenschnitte wurde der Fachwelt im Jahr 2005 mit der RKS 20T vorgestellt. Die für den Sanierungsfall erdachte, sehr leichte, bedienungsfreundliche Maschine ist mit einem Elektromotor ausgestattet. Es sind Kreisschnitte von 80 cm bis 150 cm vorgesehen. Je nach Motorausstattung (1300 Watt/2500 Watt), erreicht die RKS 20T



Abb. 8: Schachtdeckelheber DH 18



Abb. 9: Schneidmaschine DS 1400



Abb. 10: Schneidmaschine RKS 20T



Abb. 11: Fugenband

mit ihrer konkaven Asphalttrennscheibe Schnitttiefen von 25 mm bis 40 mm (Abbildung 10). Der hierdurch erreichbare, saubere Schnitt trennt den Sanierungsbereich klar vom umgebenden Asphalt ab. Nur diese exakt abgegrenzte Schnittkante ermöglicht den erforderlichen Einbau von Fugenbändern.

Ein ähnliches Ergebnis wird durch die hydraulisch betriebene Stehr-Fräse erreicht. Sie wird als Zusatzgerät an Radlader angeschlossen.

Randarbeiten: Materialien

Das Verfahren „Schachtrahmenregulierung“ wird erst durch ergänzende Materialien vervollständigt. Zu nennen sind hier VBT-Dämpfungsringe, im Sprachgebrauch als „Antiklapperringe“ bekannt. Eine vielbeachtete Neuentwicklung auf diesem Gebiet wurde als „Anti-Klapper-Einlage“ vorgestellt. Es handelt sich um eine Knetmasse aus zwei umweltneutralen Kunststoffkomponenten, die als selbstaushärtende Paste wulstartig als Dämpfungsunterlage in die Schachdeckelaufgabe bzw. in den Schachtrahmen eingebracht wird. Diese Zweikomponentenpaste gilt als vielseitige, hochwertige, von Durchmesser und Größe des Schachtrahmens völlig unabhängige Alternative zur Lärmdämpfung.

Auch für die Behandlung der um den Schachtrahmen aufgeborenen bzw. aufgeschnittenen Ränder stehen für das Verfahren Schachtrahmenregulierung geeignete Materialien zur Verfügung. Für diese Randarbeiten eignen sich je nach Ausmaß des Materialausbruchs bzw. Materialausschnittes Fugenbänder, Abdeckbänder und Schachtabdichtungsbänder (Abbildung 11). Für Risse und größere Einrandungen haben sich MSK-Flüssigasphalt oder MSK-Rephalt >>kalt<< bewährt.

Ausblick

Die Schachtrahmenregulierung fällt für den Straßenbaulastträger in das Aufgabengebiet Verkehrssicherungspflicht. Sie ist deshalb für ausführende Firmen eine „Daueraufgabe“ mit entsprechendem Nachfrageeffekt. Der daraus resultierende Wettbewerb hat bei Materiallieferanten und Maschinen- sowie

Werkzeugbauern vielfältige Innovationen ausgelöst. Die Fortführung der Innovationen wird inzwischen bei dieser Anbietergruppe zur „Daueraufgabe“, möglicherweise ohne Erfolg in der Zukunft. Grund hierfür ist zunächst der Kostendruck, der durch die unbestritten schmalen Kassen von Straßenbaulastträgern am Baumarkt allgemein entstanden ist. Mehr noch zu beachten, weil volkswirtschaftlich folgenreich, ist eine auch im öffentlichen Bereich zu beobachtende, durch keine Ausschreibungs- oder Vergaberichtlinie zu rechtfertigende Mentalität, Aufträge nur noch an den billigsten Anbieter zu vergeben. Qualitätsmerkmale bewährter, innovativer Verfahren, die eine Sanierung dauerhaft preiswerter machen, finden immer seltener Beachtung. Die Anbieterseite versucht häufig durch nicht kostendeckende Preise zu reagieren. Teilweise wird versucht neue, nicht bessere Verfahren am Markt einzuführen. Bewährte, technisch ständig fortentwickelte Verfahren, die durch eine zweifelhafte Vergabep Praxis plötzlich zu unattraktiveren Sanierungsverfahren werden, könnten zusammen mit dem hochstehenden Know-how im Wettbewerb untergehen, möglicherweise ganz vom Markt verschwinden.

Literatur

DIN EN 1504-3: *Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität – Teil 3: Statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung; Deutsche Fassung EN 1504-3:2005*, Beuth, Berlin, 2006

DIN 19573: *Mörtel für Neubau und Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden* (Entwurf), Stand: Februar 2013

GSTT-Information Nr. 18: *Anforderungen an Mörtel für abwassertechnische Anlagen*, 2004

Autor

Dipl.-Ing. Rainer Hermes

Hermes Technologie

Bürenbrucher Weg 1a

58239 Schwerte

E-Mail: rh@hermes-technologie.de