

Tapetenwechsel im Wasserbehälter – ein Überblick

Die Anforderungen an die Sanierung von Trinkwasserbehältern sind vielfältig insbesondere aufgrund unterschiedlicher baulicher und logistischer Rahmenbedingungen. Entsprechend breit ist das Spektrum, das eine ausführende Firma bei der Instandhaltung mit zementösen Materialien leistet.

Mächtige Kuppeln mit eigentlich zu dünner Wandstärke, unzureichende Werte für die Haftzugfestigkeit, Speicher in 40 m Höhe, Behälter, die unter Denkmalschutz stehen oder so groß sind wie Kathedralen: Dieses Spektrum zeigen die Wasserbehälter in Deutschland, die eine weltweit führende

Versorgungsqualität für Trinkwasser ermöglichen.

Den ausführenden Firmen fordert dies jedoch umfassende Fachkenntnisse und eine Flexibilität in den Arbeitsbedingungen ab wie schwindelnde Höhe, Einsatz passend zur Jahreszeit oder bei laufendem Betrieb sowie beengte Logistik, weil der Behälter direkt im Wohngebiet liegt.

Das Ausmaß an Schäden der oftmals in den 70er- und 80er-Jahren zuletzt sanierten Speicher reicht von großflächigen Abplatzungen durch quellfähige Zuschlagstoffe im Beton über Hydrolyse durch aufgezehrten Chlorkautschuk-Anstrich oder tiefe Risse bis zu fehlenden Plänen.

„Wir empfehlen, die ausführende Firma frühzeitig in die Planung einzubinden, um die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für die jeweilige Sanierung zu finden“, erklärt Eckart Flint, Inhaber der Flint Bautenschutz GmbH, die in ihrem mehr als 60-jährigen Bestehen etwa 5000 Trinkwasserbehälter sanierte. „Wir bringen Erfahrungen aus der Praxis ein und ergänzen damit die Perspektive von Gutachtern und Planern.“ Oftmals habe man dann gemeinsam eine bessere Lösung gefunden als ursprünglich geplant.

Ein Beispiel dafür stellt der Behälter Vennheideweg in Münster dar. 2009 stand die Sanierung der rechten Kammer an, welche etwa vier Monate dauerte. Das Problem: Die knapp 35 m überspannende Kuppel verfügt über eine mittlerweile verschlossene Lüftungslaterne, um die der Kernbeton lediglich 8 cm stark ist. Durch eine neue Außendämmung war der Bereich statisch schon belastet; die neue

Beschichtung durfte lediglich 8 mm stark sein, um einen Totalausfall der Konstruktion auszuschließen.

Die übliche Schichtdicke für eine mineralische Auskleidung im Spritzverfahren hätte allerdings mehr als 10 mm betragen. Als Alternative schlug Flint eine Kombination aus speziellem Material und besonderer Verarbeitung vor: Ein Spritzmörtel mit Hochofenzement für extrem dünne Schichten wird spiralförmig auf die Innenseite der Kuppel aufgetragen, um diese möglichst gleichmäßig zu belasten.

Der Betreiber des Behälters, nahm diesen Vorschlag dankbar an. „Die beste Lösung entwickelt man gemeinsam“, resümiert Mathias Kümper, Abteilungsleiter Wasserwerke bei den Stadtwerken Münster, über sein bislang anspruchsvollstes Sanierungs-Projekt.

Zudem fand die ausführende Firma eine deutlich günstigere Lösung für die bis zu 900 mm dicken Rohrleitungen: Anstatt die vier Stahlleitungen für Zu- und Ablauf, Restentleerung und Überlauf mit samt Wanddurchbrüchen aufzubooren und gänzlich durch Edelstahl zu ersetzen, realisierte man eine Führung nach dem Prinzip Rohr-in-Rohr.

Dazu trennte das Flint-Team die vorhandenen Schutzrohre mit etwas Überstand ab, entfernte die alten Medienrohre und schob neue ein. Die Schutzrohre waren an der Innenseite mit Stahlkrägen versehen, die sich als Ansatzpunkt für Verbindungsflansche nutzen ließen. Außen kamen Pressdichtungen in Form von Gliederketten zum Einsatz. Der Übergang der Medienrohre ins Leitungsnetz erfolgte über Gummi-Kompensatoren. Zum Schluss installierte der Sanierer einen Potenzial-



Eingang zur Kammer Hardenbergstraße. Foto: Flint



Ermittlung der Haftzugfestigkeit Wasser berührender Oberflächen. Foto: Flint

ausgleich an allen Leitungen, wie es das DVGW Arbeitsblatt W 300 fordert.

Drei Tonnen an Geräten, Gerüsten und Material schaffte die Sanierungsfirma mit einem Teleskopkran in luftige Höhe: Auf knapp 40 m liegt der Speicher im historischen Wasserturm Grevener Damm in Emsdetten, dessen Chlorkautschuk-Anstrich aus den 70er-Jahren aufgezehrt war. Der Hochbehälter mit 9 m Durchmesser und 500 Kubikmeter Fassungsvermögen sichert den hydrostatischen Ausgleich im Emsdettener Verteilernetz und sollte trotz Denkmalschutz in seiner Funktion erhalten bleiben.

Die Gemeinde Emsdetten favorisierte eine mineralische Auskleidung, da sie damit bereits gute Erfahrung gesammelt hatte. Zudem wäre eine Ausführung in Edelstahl statisch problematisch und zu teuer ausgefallen.

Allerdings stellte sich während der Vorbereitung des Untergrundes heraus, dass er nicht ausreichend tragfähig war für die anfangs vorgesehene Auskleidung mit Spritzmörtel. Zudem legte Flint bis zu 15 cm tiefe, entmischte Bereiche frei und transportierte über 25 Kubikmeter Strahlmaterial und Rückprall aus dem Behälter.

Als Alternative brachte der Sanierer eine Sonderkonstruktion mit abgestuftem Beschichtungsaufbau ein. Der mangelhafte Untergrund sollte entfernt und dann eine



Prof. Dr.-Ing. Manfred Breitbach (re.) erklärt den Ausgangszustand des Betons. Flint hatte dazu ein keilförmiges Loch in die Wand betrieben.

Foto:
Corinna Scholz

Ausgleichsschicht aus Vorspritzmörtel mit einem E-Modul von 25 000 N/qmm aufgebracht werden. Darüber käme ein mit Edelstahlfasern verstärkter Feinbeton in 40 bis 50 mm Stärke, den die ausführende Firma unter der eigenen Marke FlintsCoat anbietet. Zum Abschluss sollte ein Spritzmörtel mit höherem E-Modul (35 000 N/qmm) folgen.

„Die Ausführung war zwar aufwändiger als erwartet“, erinnert sich Martin Bäumer, Technischer Leiter der Stadtwerke Emsdetten. „Doch wir stimmten dieser Idee zu, weil sie uns wirtschaftlich vertretbar und praktikabel vorkam. Zudem hat sich Flint Bautenschutz immer partnerschaftlich verhalten, und wir fühlten uns sehr gut aufgehoben.“

Weniger hoch, aber dafür umso enger und direkt im Wohngebiet

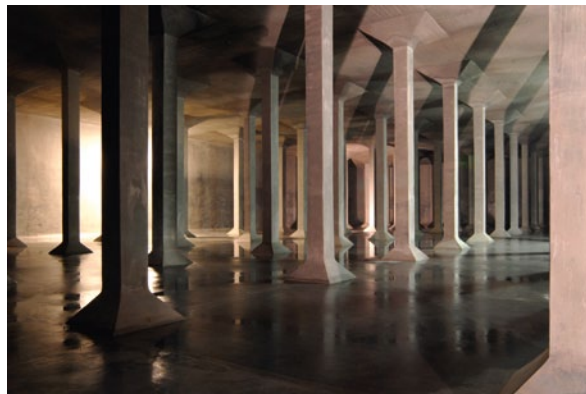
gelegenen: Diese Umstände erwartete das Team von Flint Bautenschutz bei der Sanierung des mäanderförmigen Behälters Hardenbergstraße in Bielefeld. Das Material musste auf der Straße gelagert und angemischt werden. Lange Schläuche transportierten dann 5 bis 10 t Spritzmörtel vom Typ Kerasal ANS 14B pro Tag durch einen privaten Garten in den dahinter gelegenen Speicher, der vor 100 Jahren an einem Hang von Bielefeld auf 166 m ü.NN errichtet wurde. Damals war das Gebiet nicht besiedelt; heute gehört es zu den begehrten Wohnlagen im Westen der Stadt.

Der Behälter konnte nicht komplett außer Betrieb genommen werden; also sanierte man beide Abschnitte mit jeweils vier verbundenen Kammern nacheinander. ▶▶



Zwei Facharbeiter beim Glättungsvorgang, um eine absolut ebene Oberfläche zu erreichen.

Foto: Corinna Scholz



Das Reservoir Hüllberg zählt mit zweimal 16 000 Kubikmeter Fassungsvermögen zu den größten in Deutschland. Foto: DEW21

Ursprünglich bestanden Boden und Höhenversätze aus unbewehrtem Stampfbeton und die gemauerten Wände und Gewölbe aus Bethel-Klinker, geputzt mit Zementmörtel. In den 70-ern wurde ein Chlorkautschuk-Anstrich realisiert, der nun aufgezehrt war. Gemeinsam mit den analysierten Rissen in den Bodenflächen könnten hygienische Probleme auftreten, hielt Prof. Dr.-Ing. Manfred Breitbach in seinem Gutachten fest.

Es wurde eine Bodenwanne realisiert, deren Bewehrung die Rissbreitenbeschränkung und Spannungsübertragung gewährleistet. Flint egalisierte die Versprünge und kleidete die Oberfläche mit einem Spritzmörtel von min. 15 mm Dicke nach den Anforderungen von W 300 aus. Besondere Anforderungen beim Auftrag stellten die unterschiedlichen Krümmungen der Wand- und Gewölbeflächen dar. Wie glatt, poren- und lunkerfrei die Oberflächen schließlich aussehen, konnte man selbst fühlen auf einem der Flint Sanierungstage. Etwa 100 Teilnehmer folgten der Einladung und erlebten im Behälter auch eine Live-Demonstration des Spritzmörtel-Auftrags. Fachvorträge von Experten der Branche rundeten den Tag ab.

Der nächste Flint Sanierungstag in 2010 führte in den Tagesspeicher des Wasserbeschaffungsverbandes Kreis Herford-West im Örtchen

Hedem bei Lübbecke. Die an sich schon seltene Gelegenheit zur öffentlichen Begehung eines Behälters steigerte sich noch durch den Zutritt: Von oben ging es eine 7,5 m hohe Treppe herunter in die kreisrunde Kammer mit 34 m Durchmesser und 16 Stützen.

Der teilweise in den Boden eingelassene Speicher musste nach nur 17 Betriebsjahren saniert werden, weil die Wasser berührenden Oberflächen systematisch verteilte Absprengungen bis zu einer Tiefe von 1 cm sowie Absandungen aufwies. Die Ursache lag in einer ungeeigneten Gesteinskörnung im verwendeten Sichtbeton, wie Prof. Dr.-Ing. Manfred Breitbach dokumentierte. Der enthaltene Schiefer war zwar nur mit 0,12 Massenprozent vertreten, was nach dem damaligen Stand der Technik erlaubt war. Aber der starke Quelleffekt des Materials reichte aus, um die Oberflächen lokal aufzuweichen und auszuwaschen.

Für den Gutachter stellt Hedem kein Einzelfall dar und verweist auf die Empfehlung im W 300, quellfähige Materialien ganz zu vermeiden, auch wenn das W 347 einen geringen Anteil zulässt.

Erschwerend kam hinzu, dass die Haftzugfestigkeit unter dem Grenzwert von 1,5 N/qmm lag, der für die favorisierte mineralische Auskleidung gilt. Auch hier kam wieder FlintsCoat zum Einsatz. Damit

ersparte sich der Bauherr die deutlich teurere Ausführung, insgesamt 2800 qm Fläche konstruktiv neu aufzubauen und vollflächig zu bewehren.

Die Realisierung erfolgte in der abnahmeschwachen Zeit, also über den Winter 2009/10, da als Ersatzspeicher nur ein sehr viel kleineres Reservoir im Wasserwerk gegenüber zur Verfügung stand.

Während des Sanierungstages präsentierte Flint an den Wänden alle Stationen seiner Arbeit im Tiefbehälter: vom ursprünglichen Zustand mitsamt Kernbohrung zur Analyse, über die mit Hochdruck-Reinigung vorbereitete Fläche bis zur Nachbehandlung. Drei Kollegen aus dem Team zeigten live, wie sie den Spritzbeton auftragen und in mehreren Arbeitsgängen glätten, um eine absolut ebene Oberfläche zu erreichen. Dies verlängert die Haltbarkeit.

Ein Kriterium für die geringe Porosität ist ein möglichst hoher Anpressdruck, den das Team nutzt, um das Material draußen zu mischen und über einen leistungsfähigen Kompressor zum Spritzauftrag zu fördern.

Der Sanierer zeigte auch, wie er die abschließende Nachbehandlung gestaltet, um den Mörtel langsam und gleichmäßig aushärten zu lassen. Dazu nutzt er den Aqua-Fog, eine Art Ventilator, der per Steuerung automatisch die gewünschte Menge an feinen Wassertropfen verteilt – Tag und Nacht über 28 Tage. Während der Demonstration reichten ein paar Minuten, um den gesamten Behälter in dicke Nebelschwaden zu tauchen.

Noch größere Abmessungen erwartete die ausführende Firma beim Behälter Hüllberg in Dortmund. Allein die Grundfläche beträgt 2300 qm. Die zwei spiegelbildlich angeordneten Kammern erinnern mit einer Höhe von knapp 8 m und einer Grundfläche von 65 x 35 m mit je 55 Stützen eher an eine Kathedrale.



Im Behälter Hüllberg arbeitet A. Ouchani die Ablaufrinne aus.
Foto: Flint

Allein die Größe stellte besondere Anforderungen an die Ausführung: Es waren Gerüste mit einer Arbeitshöhe von etwa 6 Meter und koordinierter Einsatz auf drei Ebenen nötig, um die Flächen über die gesamte Höhe parallel bearbeiten zu können. Dabei brachten zwei Personen mit Spritzmaschinen das Material auf, während drei Kollegen nach zwei Stunden die Oberfläche der aufgespritzten Schicht nachbehandelten.

Für die Vorbehandlung mit Höchstdruck-Wasserstrahlen bei 2500 bis 3000 bar nutzte man teilweise einen fernbedienbaren Roboter, um die anstehenden Oberflächen von über 7000 Quadratmeter pro Kammer in der vorgegebenen Zeit schaffen zu können. Zum Vergleich: Die Flächenleistung der Maschine liegt dreimal höher als die manueller Handlanzen.

Die Dortmunder Energie- und Wasserversorgung, kurz DEW21, betreibt das auf 170 m üNN gelegte Reservoir aus den 30er-Jahren und versorgt damit das tiefer und nördlich gelegene Dortmund über ein natürliches Gefälle mit Trinkwasser aus der Ruhr.

Im Zuge der Sanierung entschied der Bauherr, den bislang einzigen Zugang über eine enge Spindeltreppe zu ergänzen. Damit werden sich künftige Wartungsarbeiten deutlich vereinfachen und die Arbeitssicherheit erhöhen. Reali-



Polier E. Jeske vor der temporär getrennten Zulaufleitung in die Wasserkammer.

Foto: Flint

siert wurde ein ebenerdiger Zugang mit Drucktür auf Geländeoberkante. Die Abmessungen betragen 1,25 x 1,8 m; als Material kommt Edelstahl der Qualität 1.4571 zum Einsatz.

Weil ein Großteil der Dokumentation mitsamt der Pläne in den Kriegswirren verloren gegangen war, musste man teilweise von der Planung abweichen und die Ausführung flexibel an die aktuellen Ergebnisse anpassen. So waren Moniereisen tiefer freizulegen oder Risse zu sanieren, die vorher nicht sichtbar waren.

„Es gibt bei der Sanierung von Trinkwasserbehältern immer wieder Überraschungen“, meint Eckart Flint. „Da sollten Bauherren darauf achten, nur W 316 zertifizierte Firmen zu beauftragen.“ Nach den Schätzungen von Prof. Dr.-Ing. Man-

fred Breitbach stehen in den nächsten zehn Jahren 5000 bis 6000 Behälter zur Instandsetzung an. Es gibt viel zu tun, diese Speicher wirtschaftlich und gleichzeitig in so hoher Qualität zu sanieren, dass die Beschichtung mehr als 30 Jahre hält.

Autoren:

Eckart Flint

Dipl.-Ing. Corinna Scholz

Kontakt:

Eckart Flint,

Flint Bautenschutz GmbH,

Sicherheidsstraße 31/33,

D-32758 Detmold,

Tel. (05231) 9609-0,

Fax (05231) 66102,

E-Mail: info@flint.de,

www.flint.de

