

Edelstahl im Putz spart Bewehrung

Sanierung des Trinkwasserbehälters Hedem bei Osnabrück

Corinna Scholz

Der Trinkwasserbehälter Hedem nahe Osnabrück war durch quellfähige Zuschlagstoffe im Beton stark angegriffen. Dank einer speziellen Sanierungsmethode von Flint Bautenschutz, bei der Mörtel mit Edelstahlfasern verstärkt wird, ließ sich eine vollflächige Bewehrung umgehen.

Trinkwasserbehälter aus Beton sollen 80 bis 100 Jahre halten, oder länger. Manche tun es aber nicht, wie der Wasserbeschaffungsverband Kreis Herford-West feststellen musste: Sein größtes Tagesreservoir zeigt bereits nach wenigen

Jahren erste Schäden an den wasserberührenden Oberflächen und wurde nach 17 Jahren Betrieb nun von der ausführenden Firma Flint Bautenschutz saniert.

Die Ursache für die systematisch verteilten Absprengungen mit bis zu 1 cm Tiefe sowie Absandungen liegt in der ungeeigneten Gesteinskörnung des verwendeten Sichtbetons: Quellfähiger Schiefer kam als Zuschlagsstoff zum Einsatz, der im eingesetzten Weser-Kies partiell vorhanden sein kann. Zwar liegt der Anteil bei nur 0,12 Massenprozent, was nach damaligem Stand der Technik erlaubt war. Aber der starke Quelleffekt des Materials reichte aus, um die Oberflächen lokal aufzuweichen und auszuwaschen. Der Hydrolyse-Effekt verstärkte sich kontinuierlich im Laufe der Zeit.

Der involvierte Gutachter Prof. Dr.-Ing. Manfred Breitbach kennt dieses Problem: „Es ist kein Einzelfall, dass quellfähige Füllstoffe unsachgemäß verwendet werden.“ Diese würden nach seiner Erfahrung sämtliche Arten von Beschichtung absprengen. Daher verweist der bekannte Experte auf die Empfehlung im DVGW-Arbeitsblatt W 300, quellfähige Materialien gänzlich zu vermeiden, auch wenn das W 347 einen geringen Anteil zulässt.

Der Gutachter führte in seiner Schadensanalyse weitere Punkte an, so zum Beispiel linienförmige schwarze Verfärbungen, die vermutlich von der genutzten Holzschalung stammten. Die darin enthaltenen Zuckerbestandteile wirken als Verzögerer und riefen diesen

Effekt hervor. Zudem reichte die Betondeckung in manchen Bereichen nicht aus.

Behälter Hedem

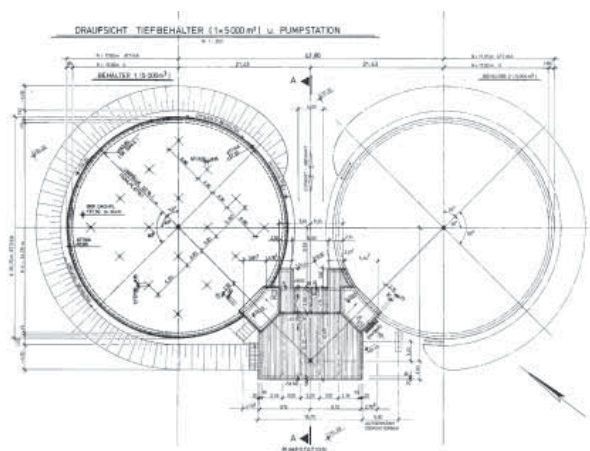
Die kreisrunde Kammer mit einem Speichervolumen von 5000 m³ nimmt das Wasser auf, das nebenan im Trinkwasserkwerk Hedem während der Nacht gewonnen wird. Die Menge schwankt je nach Jahreszeit und erreicht maximal 17 600 m³ am Tag bzw. 4 Mio. m³ jährlich. Tagsüber beliefert sie zwei Hochbehälter in Bielefeld und Herford, die zirca 100 m höher liegen und rund 100 000 angeschlossene Haushalte über das natürliche Gefälle versorgen.

Die erste Ausbaustufe eines so genannten Brillenbehälters verfügt über einen Durchmesser von 34 m und 5,5 m Nutzhöhe. Er besteht aus Sichtbeton, ist teilweise ins Erdreich eingelassen und auf Pfählen gegründet.

Der Wasserbeschaffungsverband Kreis Herford-West arbeitet mit weiteren Versorgern wie den Stadtwerken Bielefeld oder dem Kreis Minden-Lübbecke im Verbund. Die Kooperation betrifft sämtliche Bereiche von der Förderung über den Transport bis zur Übergabe. So lassen sich ungleiche Wasservorkommen ausgleichen und insgesamt die Versorgungsqualität im Gebiet erhöhen.



Der 5000 m³ Tagesspeicher Hedem im Kreis Herford trägt einen wichtigen Teil dazu bei, die Wasserversorgung in der flachen, wasserarmen Region zu sichern. Foto: WBV



Der kreisrunde Sichtbetonbehälter mit Pfahlgründung von 1993 wurde als erste Ausbaustufe eines Brillenbehälters errichtet. Aufgrund des rückläufigen Wasserverbrauchs wurde die zweite Stufe nicht realisiert. Foto: WBV



Flint Facharbeiter beim Glätten der Oberfläche. Foto: Corinna Scholz

Keine hygienischen Probleme

Trotz Schäden in der Bausubstanz traten keine hygienischen Probleme auf, weil das zu speichernde Wasser den Härtegrad 3 aufweist und damit ebenso wie der hohe pH-Wert im Mörtel (12 bis 13) fungizid wirkt. „Aber wir wollten die Bausubstanz des Behälters langfristig erhalten, zumal es keine Alternative gibt“, begründet Jochen Simke das Vorhaben. Der Versorgungstechniker ist Centerleiter Technischer Service bei der Energie- und Wasserversorgung Bünde GmbH (EWB), die den Tiefbehälter für den Wasserbeschaffungsverband technisch betreibt.

Der Versorger entschied sich für ein Auskleidungsprinzip mit mineralischer Beschichtung. „Damit haben wir in früheren Projekten gute Erfahrungen gemacht“, berichtet Jochen Simke. Eine reine Feinbeton-Auskleidung schied wegen des Quellschiefers jedoch aus. Zudem lag die Haftzugfestigkeit der Betonrandzone unterhalb der geforderten $1,5 \text{ N/mm}^2$. Also hätten die Oberflächen konstruktiv neu aufgebaut und vollflächig bewehrt werden müssen. In Anbetracht der Behältergröße eine kostspielige Maßnahme: Gut 2800 qm Fläche, die sich auf 7,5 m hohe Wände, eine Grundplatte mit einem Durchmesser von 34 m und 16 Säulen verteilt, standen in der kreisrunden Kammer zur Instandsetzung an.

Daher empfahl der Gutachter eine alternative Maßnahme: Die nötige, rissüberbrückende Wirkung übernehmen Edelstahlfasern, die einer Tragschicht aus Spritzmörtel zugegeben werden. Die Ausführung sollte von einer Firma mit DVGW W-316-Zulassung erfolgen.

In der Ausschreibung setzte sich die Firma Flint Bautenschutz durch, die für den Versorger bereits zwei andere Behälter instand gesetzt hat. Ihr innovatives Verfahren namens FlintsCoat sieht einen mit Edelstahlfasern verstärkter Feinbeton vor, der als Mischung unter hohem Druck aufgespritzt wird. Es folgt eine mineralische Deckschicht, die der Sanierer ebenfalls im Spritzverfahren aufträgt. Die geschützte Methode wird von der Fachhochschule Koblenz wissenschaftlich begleitet.

Notbetrieb

Zur Sanierung, die im Herbst 2009 startete, musste die Kammer für ein halbes Jahr außer Betrieb genommen werden. Ein Reinwasserbehälter im Wasserwerk gegenüber übernahm den Notbetrieb. Weil dessen Kapazität aber nur ein Fünftel des anderen erreicht, legte die EWB den Zeitpunkt in eine abnahmeschwache Phase. „Rasensprengen und



Polier Ingo Hermann beim Auftragen des Feinbetons mit Edelstahlfasern. Foto: Flint

Wasser ist unsere Leidenschaft



- Haustechnik
- Schwimmbadtechnik
- Hygiene/Gesundheitswirtschaft
- Getränke-/Lebensmittelindustrie
- Energiezentralen
- Wasserversorgung



Blumengießen im großen Stil ist im Herbst vorbei“, zwinkert Mirko Hennig. Trotzdem verlief die Phase für den Werksleiter im Wasserwerk Hedem und seinem Team aufwändiger als sonst: „Die Steuerung von Förderung und Transport war deutlich anspruchsvoller, um die nachgelagerten Behälter immer mit der passenden Menge zu versorgen.“

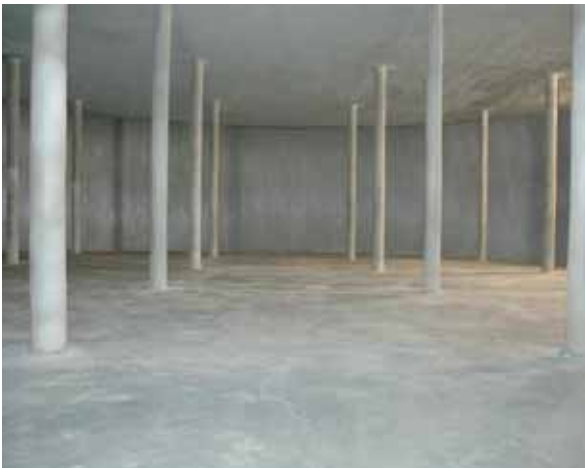
Das Team von Flint bereitete den Untergrund mit Höchstdruck-Wasserstrahlen vor. Darauf folgte abschnittsweise die Feinbetonschicht mit Edelstahlfasern. Dazu wurde das Material außerhalb des Behälters vermischt und mit einem leistungsfähigen Kompressor zum Spritzauftrag gefördert. Den Anpressdruck hielten die Sanierer möglichst hoch, um eine geringe Porosität zu

Flints Coat

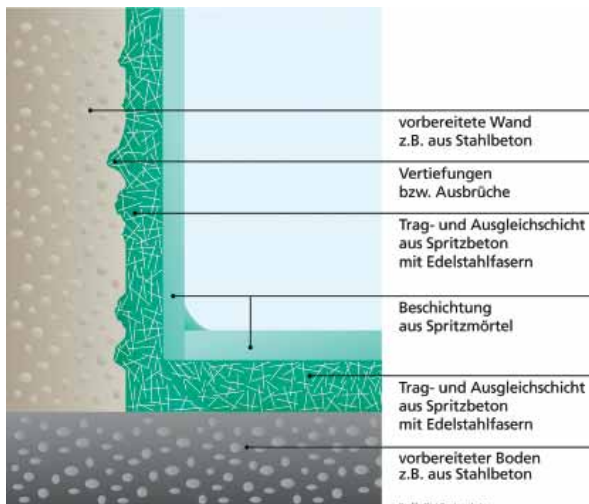
Das geschützte Verfahren von Flint Bautenschutz basiert auf einem Feinbeton, dem Edelstahlfasern beigemischt sind. Beides wird vermengt und im Spritzverfahren aufgetragen. Abmessung und Menge der Edelstahlfasern werden auf jeden Einsatzfall individuell abgestimmt.

Ein Kompressor fördert das Material zum Einsatzort, wo es mit hohem Druck auf die Wand trifft. Das führt zu einer sehr geringen Porosität, was die Anfälligkeit zur Hydrolyse senkt und damit die Standzeit erheblich verlängert. Den Abschluss bildet eine Deckschicht aus Spritzmörtel, die eine absolut ebene und glatte Oberfläche erhält.

Das Funktionsprinzip: Die Edelstahlfasern ordnen sich dreidimensional im Mörtel an, womit sie Kräfte aufnehmen bzw. innere Zugspannungen ableiten können. Dies hemmt das Schwindverhalten während der Aushärtung. Zudem werden Risse durch die Überlappung im Spalt vernäht und erzeugen duktile Werkstoffeigenschaften, wie sie eine selbstständige Tragschicht mit Bewehrungsgeflecht aufweist – eben nur deutlich günstiger.



Blick in den Behälter nach der Sanierung im Sommer 2010. Foto: Flint



Schematischer Schichtenaufbau nach dem FlintsCoat Verfahren. Grafik: Flint

erreichen und damit die Haltbarkeit zu erhöhen.

Zum Abschluss brachten sie eine Schicht aus reinem Spritzmörtel auf und bearbeiteten das angezogene Material unter anderem mit einem Glätter. Das Endergebnis ist eine absolut ebene und glatte Oberfläche. „Mit dem alten Sichtbeton ist das überhaupt nicht zu vergleichen“, betont Mirko Hennig. An Flint schätzt der Wassermeister das Know-how. „Die wissen, was sie tun, und halten sich an Absprachen.“ Das sei heute nicht mehr selbstverständlich.

Nach der Beschichtung folgte eine intensive Nachbehandlung, um den Mörtel langsam und gleichmäßig aushärten zu lassen. Der Sanierer nutzte dazu eine Art Venti-

lator namens Aqua-Fog, der per Steuerung automatisch die gewünschte Menge feiner Wassertropfen verteilt – Tag und Nacht über 28 Tage.

Nach Abschluss der Arbeiten reinigte der Versorger den Behälter gründlich und nahm den Betrieb wieder auf. „Ich bin sicher, den in meinem Berufsleben nicht noch einmal anfassen zu müssen“, resümiert Mirko Hennig.

Kontakt:

Flint Bautenschutz,
Sicherheidsstraße 31/33,
D-32758 Detmold,
Tel. (05231) 9609-0,
Fax (05231) 66102,
E-Mail: info@flint.de,
www.flint.de

Flint Sanierungstag

Im regelmäßigen Turnus lädt der Sanierungsspezialist zu einem Tagesseminar ein, das eine bunte Mischung aus Vorträgen und dem gegenseitigen Erfahrungsaustausch bietet. Eine Baustellenbegehung gibt den Teilnehmern, vornehmlich Wassermeistern, die Gelegenheit, sich die laufenden Instandsetzungsarbeiten in einem leeren Behälter anzuschauen. Im Februar 2010 stand Hedem an und lockte rund 90 Wasserversorger in den Kreis Herford.

Wer am nächsten Flint Sanierungstag teilnehmen möchte, kann sich vormerken lassen unter: Tel. 05231/9609-0, info@flint.de