

Innovative Trinkwasserspeicher für Kommunen

Einen zukunftsweisenden Weg beim Neubau des Trinkwasserhochbehälters Stetten hat der Zweckverband Filderwasserversorgung gemeinsam mit der EnBW Regional AG im Jahre 2006 beschritten. In der Region Leinfelden-Echterdingen wurde ein neuartiges Konzept umgesetzt – der Bau einer Speicheranlage in Edelstahlbauweise, umfasst von einem frei stehendem Betongebäude.

Die Wasserspeicherung hat in der Wasserversorgung eine bedeutende Rolle. Schließlich wird ein Großteil des Trinkwassers auf dem Weg von der Gewinnung bis zum Verbraucher in Behältern zwischengespeichert. In den Behältern vorgeschalteten Anlagen (Pumpwerken, Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungen) sind die Verweilzeiten normalerweise kurz. Auch hat das Trink-

wasser in den Druckleitungen keinen oder nur sehr eingeschränkten Kontakt mit atmosphärischer Luft (z. B. Belüftungsanlage). Bei einem guten Leitungssystem kann es deshalb kaum zu Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität kommen.

Die Art der Wasserspeicherung hat dagegen auf die Qualität des Trinkwassers einen

großen Einfluss. Hohe Verweilzeiten mit ungenügender Vermischung, Undichtigkeiten, Reaktionen zwischen Atmosphäre, Behälterwandungen und dem Wasser sowie Betrieb, Reinigung und Unterhalt beeinflussen die Trinkwasserqualität und können zum Teil zu Aufkeimungen und daraus resultierenden Beanstandungen führen. Was nützt also eine gute Trinkwasserqualität am Wasserwerksausgang, wenn diese auf dem Weg zum Verbraucher buchstäblich auf der Strecke bleibt?

Diese Fragestellung hat auch den Zweckverband Filderwasserversorgung beschäftigt, nachdem eine bestehende Speicheranlage ihre wirtschaftliche Lebensdauer erreicht hatte und erneuert werden musste.

Kooperation

Die Filderwasserversorgung wollte hierzu eine nachhaltige und zugleich innovative Lösung finden. Hierbei konnte sie vor allem auf das Wissen und die Erfahrungen ihres langjährigen Kooperationspartners, der EnBW Regional AG, bauen. Diese hat bereits frühzeitig eine Strategie für die Zustandsanalyse und Erneuerung ihrer insgesamt 46 Wasserbehälter entwickelt. Aus den daraus gewonnenen Erfahrungen profitieren nun auch die Kooperationspartner.

Machbarkeitsuntersuchung und Standortfrage

Bei den Mitarbeitern des Zweckverbands Filderwasserversorgung und der EnBW Regional AG ist auf beiden Seiten eine sehr hohe Bereitschaft zu vernetztem Denken und Handeln vorhanden. So wurde im Rahmen des Projektes zu Beginn eine Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt. Hierbei stand zunächst die Standortfrage im Mittelpunkt.

Am Standort des bisherigen Behälters mitten in einem Wohngebiet war kein Platz für



Quelle: EnBW Regional AG

Abb. 1: Innenansicht auf die Installation und Behälter

Lohnen sich Edelstahlbehälter bei steigenden Stahlpreisen?

Eine immer wieder gestellte Frage betrifft die Entwicklung der Stahlpreise. Natürlich hat sich der stark gestiegene Preis des Edelstahlbleches preissteigernd bemerkbar gemacht. Allerdings wird bei Vergleichen immer wieder übersehen, dass sich auch der Baustahl preislich nahezu verdoppelt hat und bei konventioneller Bauweise davon erheblich mehr eingebaut werden muss. Unter dem Strich bleibt beim Trinkwasserbehälter Stetten die Edelstahlbehälterlösung – aufgrund der Lebensdauerbetrachtung und der betrieblichen Vorteile – die wirtschaftlich beste Lösung.

eine Neuerrichtung. Für den neuen Behälter musste deshalb ein Platz in Ortsrandlage gefunden werden. Ferner sollte sich das Bauwerk an der bestehenden Bebauung orientieren und sich möglichst in das Landschaftsbild integrieren lassen.

Allgemeine Faktoren bei der Wahl von Behältern

Aus Sicht des Wasserversorgers sind grundsätzlich nicht nur die Kosten für die Investition (Einmalkosten) entscheidungsrelevant, sondern im Wesentlichen auch die sogenannten „Life Cycle Costs“. Diese Lebenszykluskosten einer Anlage über einen längeren Zeitraum umfassen die Aufwendungen für den Betrieb und die Wartung und insbesondere auch für die Instandhaltung bzw. Ersatzbeschaffung und sind bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen, da diese im Lauf der Zeit enorme Höhen erreichen können.

Aus qualitativer Sicht sind insbesondere die dauerhafte Sicherung der Trinkwasserqualität und die Einhaltung der Hygiene wesentlich. Dies ist auch bei der Werkstoffwahl – insbesondere der mit dem Wasser in Kontakt kommenden Stoffe – relevant.

Weitere Kriterien sind der Objektschutz, der Brandschutz, die Bauzeit sowie allgemein auch die Genehmigungsfähigkeit der Maßnahme.

Projektierung

Aufgrund des benötigten Trinkwasserbedarfs für diesen Ortsteil wurde ein Gesamtspeichervolumen von 650 m³ ermittelt. Diese Volumengröße ermöglicht zusammen mit den anderen Kriterien eine Gegenüberstellung zweier unterschiedlicher Varianten mit ihren Besonderheiten. Im Rahmen der Vorplanung wurde als Variante 1 der konventionelle Behälter in Stahlbetonbauweise und als Variante 2 ein Behälter in Edelstahlbauweise mit Umhausung unter Kostengesichtspunkten bewertet. Für den konventionellen Behälter in Variante 1 lagen die Kosten bei 1.277.000 Euro (Netto) und für den Edelstahlbehälter in Variante 2 bei 1.168.000 Euro (Netto).

Als weitere Vorteile wurden die geringeren Aufwendungen sowohl bei der Behälterreinigung als auch bei der Pflege der Außenanlagen ermittelt. Die Tatsache, dass die Mitarbeiter bei der Behälterreinigung keinen gesundheitsgefährdenden Schadstoffen ausgesetzt werden, da die einzelnen Kammern beim Reinigungsvorgang nicht mehr betreten werden müssen, spricht für die Edelstahlbehälter-Variante.

Aufgrund der hermetischen Kapselung der rundum geschlossenen Behälter mit hoch effizientem Lüftungs- und Filtersystem und der glatten und hygienisch unbedenklichen Oberflächen des vorgesehenen V4A-Edelstahls 1.4571 ist auch im laufenden Betrieb ein stetig hoher Hygienestandard möglich. Die Behälter stehen frei im Raum und können deshalb ständig auf Dichtigkeit geprüft werden. Reinvestitionskosten für Betonsanierungen in den Behälterkammern sind ausgeschlossen.

Ausschreibung und Realisierung

Die ansprechende Ästhetik des Objektes verbunden mit einem sehr guten aktiven Objektschutz (Wasserbehälter sind von außen nicht direkt erreichbar), die gute Wasservermischung (Löschwasserreserve) sowie die kalkulierte kurze Bauzeit von ca. zehn Monaten waren weitere Gründe für die Umsetzung der Variante 2.

Die Ausschreibung erfolgte als schlüsselfertige Systemlösung. Die Ravensburger Firma Hydro-Elektrik GmbH erhielt den Zuschlag.

Zwei kreisrunde Edelstahlbehälter mit einem Speichervolumen von je 325 m³ und einem Durchmesser von 8,60 m und einer Wandhöhe von 5,75 m werden benötigt (Abb. 1). Behälterboden und Behälterabdeckung sind ebenfalls aus Edelstahl V4A. Die Wasserbehälter sind in einem Gebäude mit den Innenabmessungen 11,10 m x 21,80 m aufgestellt. Die Bodenplatte des Gebäudes wurde in Ortbeton, der oberirdische Teil des Gebäudes erstmals komplett in Stahlbetonbauweise mit vorgefertigten Elementen (Sandwichelemente) realisiert (Abb. 2 + 3).



Wir schützen Ihre Verbindungen!
We protect your connections



Kabelschutz
Cable protection



Korrosionsschutz
Corrosion prevention
DIN EN 12 068
DIN 30 672



Dichtungstechnik
Sealing technique

Besuchen Sie uns im Internet
Visit us in the internet

Dipl.-Ing. Dr. E. Vogelsang
GmbH & Co. KG
KUNSTSTOFF- UND KORROSIONSSCHUTZWERK
Industriestraße 2 · D-45699 HERTEN
Postfach 2162 · D-45679 HERTEN
Fon +49 (0) 23 66/80 08-0 · Fax +49 (0) 23 66/80 08 88
e-mail: info@vogelsang-kunststoffe.de
internet: http://www.vogelsang-kunststoffe.de

Betrieb der Anlage

Die Anlage erfüllt mit dieser Auslegung die zukünftigen Anforderungen sowohl im Rahmen der Trinkwasserbevorratung als auch für die Löschwasserbereitstellung. Da aus diesem Behälter die Hochzone direkt versorgt wird, muss die frequenzgeregelte Druckerhöhungsanlage mit mehreren Pumpen über alle Betriebs- und Entnahmestände einen konstanten Ausgangsdruck von rund 4 bar im Förderbereich bis zu 110 m³/h liefern.

Mittels Bypass kann auch im Falle eines Stromausfalls direkt aus der Zulaufleitung mit vermindertem Druck von ca. 2 bar notversorgt werden. Aus diesem Grunde konnte bei diesem Objekt auf eine Notstromversorgung verzichtet werden.

Bauzeit

Baubeginn war in KW 30 im Jahre 2005. Die erforderlichen Baumeisterarbeiten, Zimmerer- und Dachdeckerarbeiten wurden vom Generalunternehmer ausschließ-

lich an örtliche Firmen vergeben. Die Inbetriebnahme war in KW 17 im Jahre 2006 nach knapp zehn Monaten Bauzeit – für ein Bauwerk in dieser Größenordnung eine beeindruckende Leistung.

Noch vor Fertigstellung der Halle begann der Bau der Edelstahlbehälter mittels Spezialverfahren vor Ort. In nur vier Wochen Bauzeit waren die Edelstahlbehälter fertig verschweißt, mit sämtlichen Stützen versehen sowie mediumseitig gebeizt, passiviert und desinfiziert. Nach weiteren ca. acht Wochen waren die erforderlichen Podeste (Abb. 4) und die hydraulische sowie elektrische Installation fertiggestellt, sodass die Inbetriebnahme wie vorgesehen erfolgen konnte. Insgesamt wurden ca. 21 t Edelstahl in Qualität V4A (W-Nr.: 1.4571) verbaut. Die Steuerung der Behälteranlage erfolgt über eine SPS-Steuerung mittels übersichtlichem Touchpanel.



Abb. 2: Fertigung der Bodenplatte mit Vertiefung für die Rohrleitungen

Quelle: EnBW Regional AG



Abb. 3: Gebäudeerrichtung mit Betonfertigteilen

Quelle: EnBW Regional AG



Abb. 4: Bedienpodest (von unten) für sichere und einfache Kontrolle

Quelle: EnBW Regional AG

System mit Zukunft

Aufgrund der genauen Schnittstellen und dem damit gut planbaren Zeitbedarf sind Edelstahlbehälter in der Bauabwicklung gut zu überwachen und termingerecht fertigzustellen. Die verantwortlichen Mitarbeiter des Zweckverbands Filderwasserversorgung und der EnBW Regional AG zeigten sich auf beiden Seiten sehr zufrieden mit den Ergebnissen bei der Umsetzung ihrer innovativen Ideen. Trotz der Tatsache, dass das Projekt in dieser Form ein Schritt in „unbekanntes Terrain“ war, konnte es ohne Komplikationen abgewickelt werden. Es hat sich auch wieder bestätigt: Durch eine kommunale Zusammenarbeit können Synergieeffekte entstehen, um letztendlich auch die Effektivität, Sicherheit und Qualität der Wasserversorgung fortlaufend zu verbessern.

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Joachim Gelewski
EnBW Regional AG

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Brugger
Hydro-Elektrik GmbH

Kontakt:

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)
Hermann Löhner
EnBW Regional AG
Poststr. 43
70190 Stuttgart
Tel.: 0711 289-47603
Fax: 0711 289-47713
E-Mail: h.loehner@enbw.com
Internet: www.enbw.com