

## Multifunktionaler Wärmespeicher aus Edelstahl

Die solarunterstützte Nahwärmeversorgung in Hamburg-Bramfeld (seit 1996 in Betrieb) war eines der ersten Pilotprojekte zur Langzeitwärmespeicherung in Deutschland. Das Herzstück der Anlage bil-

dete ein großvolumiger Warmwasserspeicher aus Beton mit einem Volumen von 4500 m<sup>3</sup> in dem die Sommer-Solarwärme aus den Kollektoren der 128 Reihenhäuser für den Heizbetrieb im Winter zwischengespeichert werden sollte. Im Langzeitbetrieb zeigte sich allerdings, dass die in den Simulationsberechnungen vor Realisierung prognostizierten solaren Deckungsanteile am Gesamtwärmebedarf nicht erreicht wurden.

Ursache hierfür waren u.a. geringere Nutzungsgrade der Solarsysteme (Kollektoren und Langzeitwärmespeicher). Insbesondere beim Speicher waren die Wärmeverluste bauartbedingt um den Faktor 4,5 höher als erwartet [1].

Aus diesem Grunde wurde im Rahmen einer Neukonzeption der Langzeit-Wärmespeicher aus Beton durch einen rundum isolierten Edelstahlbehälter ersetzt, wobei der Betonkörper des bisherigen Speichers als Bauwerkshülle für den Edelstahlbehälter herangezogen wurde. Der nun als multifunktionaler Wärmespeicher arbeitende Speicher ist seit Ende 2010 in Betrieb und kann eine Wärmeenergie bis zu rund 16x10<sup>8</sup> kJ aufnehmen bzw. speichern. Als Teil des Nahwärmeverbundsystems soll der Speicher die Spitzenlast der Müllverbrennungsanlage Stapelfeld aufnehmen [2].

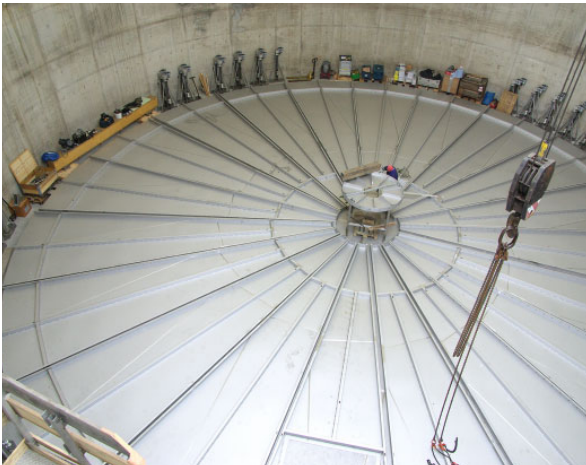
Mit einem Durchmesser von 23 m und einer Höhe von 9,9 m stellt dieser gigantische Behälter mit einem Wasservolumen von rund 4100 m<sup>3</sup> alle bisherigen von der Hydro-Elektrik GmbH erstellten Großbehälter buchstäblich in den Schatten.

Der Umbau des Speichers stellte besondere Anforderungen und musste in einem engen Zeitrahmen unter erschwerten Bedingungen erfolgen. Nachdem der erdüberdeckte Behälter im Grundwasser steht, war während der ganzen Bauphase eine kontinuierliche Grund-

wasserhaltung erforderlich, um ein Aufschwimmen des Behälters zu vermeiden.

Im ersten Bauabschnitt wurde nach Teilfreilegung des Behälters die Betondecke nebst Stützpfeilern rückgebaut und der konische Boden mit eisenhaltigem Füllmaterial aufgefüllt und mit einer horizontalen Betonbodenplatte abgeschlossen. Damit der Edelstahlbehälter in der Höhe untergebracht werden konnte, musste das runde Gebäude circa 4 m erhöht werden.

Der Behälter stellte mit der Statik, der Fertigung und letztlich der Wärmeisolierung auch eine besondere Herausforderung an die Herstellerfirma dar. So musste die Fertigungseinrichtung erst an die neuen Anforderungen angepasst werden. Besondere Anforderungen stellte die Dachkonstruktion dar, welche in 20 Großsegmente mit je circa 11 m Länge aufgeteilt wurde (**Bild 1**). Auch bei der Bodenkonstruktion wurde Neuland betreten. Um eine rundum hochwertige Behälterisolierung zu erreichen, musste der Edelstahlbehälter „schwimmend“ angeordnet werden, d.h. die Bodenplatte des Edelstahlbehälters liegt flächig auf einer durchgehenden 200 mm starken geschichteten Isolierung aus druckbeständigem Foamglas auf (**Bild 2**). Die Fertigung des Behältermantels erfolgte in der bewährten automatisierten Technik der HydroSystemTanks durch Abwicklung des Blechs direkt vom Coil und vollautomatischer patentierter Verschweißung (**Bild 3**). Allein für den Behältermantel waren rund 1000 m Schweißnaht erforderlich. Insgesamt waren bis zur Fertigstellung rund 44000 kg Edelstahl des Werkstoffes Duplex W.-Nr. 1.4162 zu verbauen. Besonders erwähnenswert ist, dass es trotz dieser enormen Größe kaum zu Abweichungen im Terminplan gekommen ist und der Behälter termingerecht in Betrieb genommen werden konnte.



**Bild 1.** Zusammenbau des Segmentdaches vor Ort.  
(alle Fotos Hydro-Elektrik GmbH)



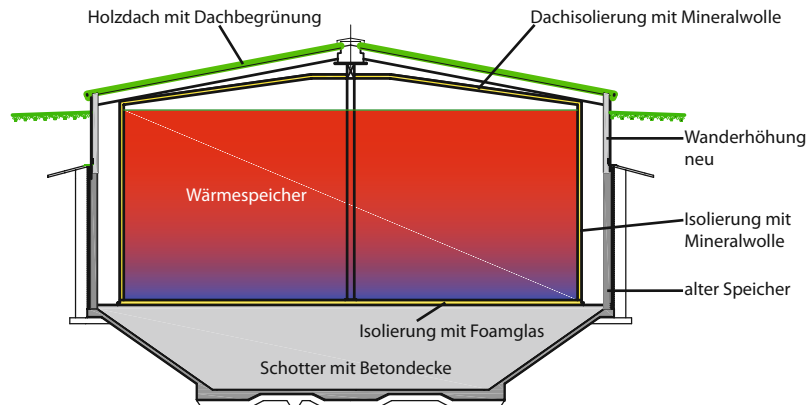
**Bild 2.** Foamglasplatten zur Bodenisolierung.



**Bild 3.** Fixierte Stützen für die Mantelfertigung.

Die komplette Außenhaut des Behälters inkl. Behälterdach wurde nach der Fertigstellung mit einer 200 mm starken Mineralwolle-schicht isoliert (**Bild 4**).

Nach Fertigstellung des Multifunktionsspeichers wurde das Bauzelt entfernt und das Betongebäude mit einer Holzdachkonstruktion dicht verschlossen. Das Holzdach wurde nochmals isoliert und als Gründach ausgebildet (**Bild 5**). Die Kosten für den Tankbau liegen bei rund 750 000 Euro, für die Wärmedämmung bei rund 200 000 Euro und für den Dachaufbau bei rund 175 000 Euro. Beton- und Außenarbeiten sind nicht berücksichtigt.



**Bild 4.** Prinzipieller Aufbau des Multifunktions-speichers.

Kronsberg und Steinfurt-Borghorst, FKZ: 0329607Q.

- [2] Solarsiedlungen mit Langzeitwärmespeicher – Stand der Technik und Perspektiven, Dipl.-Ing. Mathias Schlosser, TU Braunschweig.

**Autor:**

**Hydro-Elektrik GmbH,  
Manfred Brugger,  
Angelestraße 48/50,  
D-88214 Ravensburg,  
Tel. (0751) 6009-47,  
E-Mail: mb@hydrogroup.de,  
www.hydrogroup.de**



**Bild 5.** Außenansicht des sanierten Wärmespeichers nach Fertigstellung.

**Literatur**

- [1] Förderprogramm des BMU zu Forschung und Entwicklung im Bereich Niedertemperatur Solarthermie, Solarthermie2000plus: Wissenschaftliche Begleitung und Sonderuntersuchungen der solar unterstützten Nahwärmeversorgung Hamburg-Bramfeld, Hannover-

**REMONDIS®**



**Wir schließen Kreisläufe.**

REMONDIS Aqua ist seit über 25 Jahren kompetenter Partner für kommunales und industrielles Wassermanagement. Wir bieten unter anderem:

- Planung, Finanzierung, Bau, Betrieb und Instandhaltung von Abwasserreinigungs- und Frischwasseraufbereitungsanlagen
- Ganzheitliche Übernahme von Wasser- und Ableitungsnetzen
- Verfahrensentwicklung und -optimierung

Lassen Sie sich beraten – rufen Sie an oder mailen Sie uns.

REMONDIS Aqua GmbH & Co. KG, Brunnenstr. 138, 44536 Lünen, Deutschland, Telefon: 02306 106-692, Telefax: 02306 106-699  
www.remondis-aqua.de, info@remondis-aqua.de

**Trinkwasserbehälter**

In bewährter Wiedemanntechnik sanieren wir jedes Jahr nahezu 100 Trinkwasserbehälter, seit 1947, Jahr für Jahr. Von der Zustandsanalyse, Beratung und Ausarbeitung des Sanierungskonzeptes bis zur fix und fertigen Ausführung.

- Abdichtung
- Betoninstandsetzung
- Rissinjektion
- Stahlkorrosionsschutz
- Statische Verstärkung -CFK-Lamellen-
- Vergelung
- Spritzbeton / Spritzmörtel
- Mineralische Beschichtung

Unsere Fachleute sind für Sie da, rufen Sie an!



**Zentrale**  
65189 Wiesbaden  
Weidenbornstr. 7-9  
Tel. 0611/7908-0  
Fax 0611/761185

**Niederlassung**  
01159 Dresden  
Ebertplatz 7-9  
Tel. 0651/42441-0  
Fax 0351/42441-11

Besuchen Sie uns im Internet:  
www.wiedemann-gmbh.com

Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2008



**WIEDEMANN**

Instandsetzung und Schutz von Betonbauwerken



seit 1947