



BILFINGER VAM ANLAGENTECHNIK GMBH

2 ZONENSPEICHER - INNOVATIVE SPEICHERLÖSUNG FÜR FERNWÄRME

DI (FH) Hofer Christian
07.03.2019 – Tagung „Thermische Speicher“ / Wien

2-ZONENSPEICHER - INNOVATIVE SPEICHERLÖSUNG

- 1. Vorstellung der Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH
- 2. Meilensteine im Fernwärmespeicherbau
- 3. Warum Wärmespeicheranlagen?
- 4. Bauweisen von Fernwärmespeichern
- 5. Ausführungsbeispiele Zweizonenspeicher
- 6. Referenzprojekte Zweizonenspeicher

Zentrale: Wels – Oberösterreich
Gründung: 1887 als Rumpel AG
Mitarbeiter: 740
Jahresumsatz 2018: ca. 175 Mio. €

Weitere Leistungen und Produkte der VAM:
Industrie- und Kraftwerksrohrleitungsbau, Pipelines und Tiefrohrleitungen, Apparate- und Tankbau, Druckrohrleitungen / Stahlwasserbau, Turbinenmontagen, Stahlbau, Equipment Montage, Komplett-Engineering

Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

2. MEILENSTEINE IM FERNWÄRMESPEICHERBAU



- Erste Ideen zu Wärmespeichern in der Zwischenkriegszeit. Die ersten Anlagen werden als Sattdampfspeicher ausgeführt.
- Weiterentwicklung von Warmwasserspeichern nach dem zweiten Weltkrieg in Großbritannien und Skandinavien
- Erster druckloser Heißwasserspeicher 1960 wird in London errichtet (siehe Foto rechts).
- Atmosphärische Speicher „System Hedbäck“ werden seit den frühen 70er-Jahren gebaut (mehr als 100 Fernwärmespeicher wurden seit 1973 nach dem Hedbäck-Prinzip errichtet!).

Bilfinger VAM:

- Exklusiver „Know How“ Transfer zwischen Bilfinger VAM und Dr. Hedbäck
- Bilfinger VAM hat bereits mehr als 20 Fernwärmespeicher errichtet



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

3. WARUM WÄRMESPEICHERANLAGEN?



- Senkung von Emissionen durch Konstantbetrieb der Erzeugeranlagen
- Entkopplung von Strom- und Wärmeerzeugung
- Optimale zeitliche Nutzung erneuerbarer Energieformen
- Umweltfreundliche Erhöhung der Versorgungssicherheit ohne Errichtung neuer Erzeugungsanlagen
- In Deutschland förderfähig nach KWKG
- Speicher sind ein wesentlicher Teil aller Konzepte zur Energiewende

Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

Seite 4

4. BAUWEISEN VON FERNWÄRMESPEICHERN



- Druckspeicher
- Drucklose Speicher
- Zweizonenspeicher

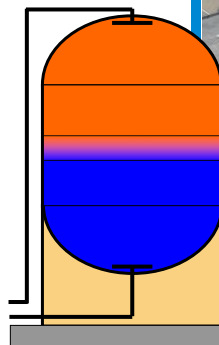


Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

4. BAUWEISEN VON FW-SPEICHERN - DRUCKSPEICHER



- Speichertemperaturen bis über 160°C realisierbar
- Bezogen auf Kapazität teurere Bauweise
- Eigener Ausdehnungsbehälter notwendig
- Wiederkehrende Prüfungen durch benannte Stelle

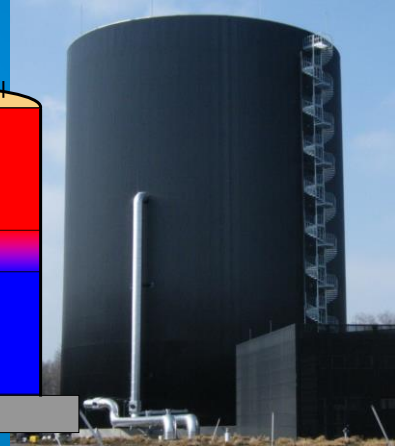
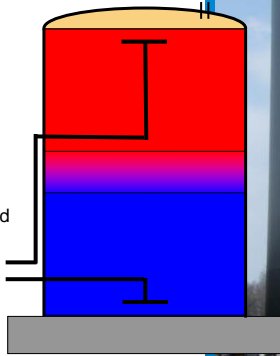


Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

4. BAUWEISEN VON FW-SPEICHERN - DRUCKLOSE SPEICHER



- Max. Speichertemperatur ca. 98°C
- Günstigste Bauweise bezogen auf Speicherkapazität
- Sicherer, praktisch wartungsfreier Betrieb
- Große Speichervolumina realisierbar (bis ca. 100.000 m³)
- Keine wiederkehrenden Prüfungen
- Speicher ist gleichzeitig Ausgleichsbehälter und übernimmt im Optimalfall Systemdruckhaltung
- Auch in Kombination Kälte- / Wärmespeicher realisierbar

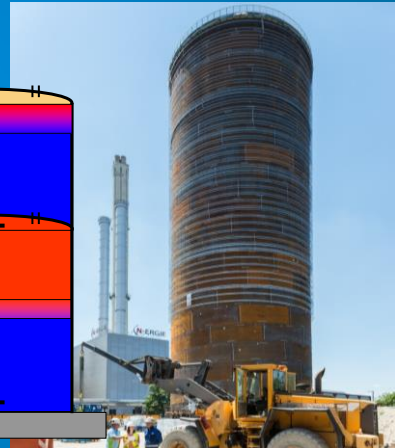
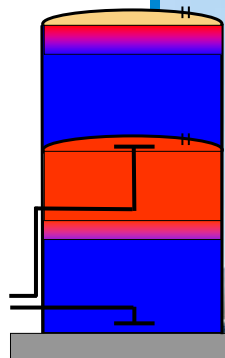


Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

4. BAUWEISEN VON FW-SPEICHERN - ZWEIZONENSPEICHER



- Bilfinger VAM ist Besitzer des Patents für den Zweizonenspeicher
- Druckloser Speicher für Temperaturen >100°C (in der Praxis mit etwa 130°C nach oben begrenzt)
- Bauweise ca. 20-25% teurer als druckloser Speicher
- Sinnvoll bei sehr großen, schlanken Speichern
- Keine wiederkehrenden Prüfungen
- Speicher ist gleichzeitig Ausgleichsbehälter und übernimmt im Optimalfall Systemdruckhaltung



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

5. AUSFÜHRUNGSBEISPIELE ZWEIZONENSPEICHER



Zweizonenspeicherprojekte:

- Nürnberg: seit Ende 2014 in Betrieb
113°C Betriebstemperatur
- Kiel: seit Ende 2016 in Betrieb
115°C Betriebstemperatur
- Duisburg: seit Ende 2018 in Betrieb
115°C Betriebstemperatur
- Heidelberg: Derzeit findet die Montage statt
115°C Betriebstemperatur



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

6. REFERENZPROJEKTE ZWEIZONENSPEICHER



FWS Nürnberg

Beauftragung VAM: Generalunternehmer
Projektlaufzeit: Juli 2013 – Dezember 2014

Kundenseitige Aufgabenstellung:

- **Zweizonenspeicher** nach System Hedbäck, d.h. Speicherung von Wasser mit über 100°C in einem drucklosen Behälter
- Einbindung in Netz höheren Druckniveaus
- Bestehende Netzdruckhaltung bleibt erhalten

Technische Details:

- Max. Be- und Entladeleistung: ca. 94 MW
- Volumen 33.600 m³ brutto
- Kapazität 1500 MWh
- Spreizung 113/60°C
- Durchmesser 25m, Höhe 67m



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

6. REFERENZPROJEKTE ZWEIZONENSPEICHER



FWS Kiel

Beauftragung VAM: Generalunternehmer
Projektlaufzeit: 2014 - 2015

Kundenseitige Aufgabenstellung:

- **Zweizonenspeicher** nach System Hedbäck, d.h. Speicherung von Wasser mit über 100°C in einem drucklosen Behälter
- Speicher wird offen eingebunden

Technische Details:

- Max. Be- und Entladeleistung: ca. 200 MW
- Volumen 40.000 m³ brutto
- Kapazität 1500 MWh
- Spreizung 115/60°C
- Durchmesser 30m, Höhe 57m



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH

6. REFERENZPROJEKTE ZWEIZONENSPEICHER



FWS Duisburg

Beauftragung VAM: Generalunternehmer
Projektlaufzeit: 2017-2018

Kundenseitige Aufgabenstellung:

- **Zweizonenspeicher** nach System Hedbäck, d.h. Speicherung von Wasser mit über 100°C in einem drucklosen Behälter
- Offene Einbindung

Technische Details:

- Max. Be- und Entladeleistung: ca. 136 MW
- Volumen 43.900 m³ brutto
- Kapazität 1400 MWh
- Spreizung 115/60°C
- Durchmesser 36m, Höhe 43m



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH



Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH
Apparate-, Behälter- und Tankbau

DI (FH) Christian Hofer
christian.hofer@bilfinger.com
+43 7242 406-311