

Verband Fernwärme Schweiz (VFS): Rückblick 4. Planer-Abend in Baden, mit Inspirationen aus dem internationalen Umfeld

# Grosse Speicher und Wärmepumpen für den Netzbetrieb

Pufferspeicher und Hochtemperatur-Wärmepumpen können wertvolle Aufgaben in Fernwärmenetzen erfüllen. Mit der Präsentation von Technik und Anlagenbeispielen bot der 4. Planer-Abend des Verbands Fernwärme Schweiz (VFS) Infos und Inspirationen.

Jürg Wellstein

Der 4. Planer-Abend des Verbands Fernwärme Schweiz thematisierte am 14. September 2017 in Baden die Wärmespeicherung in Netzen sowie den Einsatz von Hochtemperatur-Wärmepumpen. Die international tätige Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH aus Wels (A) stellte ihre Speichertechnolo-

gie für Fernwärmenetze vor. Wärmespeicher werden immer wichtiger, da einerseits energieeffizientere Betriebsweisen und andererseits die Nutzung erneuerbarer stochastischer Energien die Pufferung der Wärmeversorgung notwendig machen. Ausserdem spielen im internationalen Umfeld die Hochtempe-

ratur-Wärmepumpen eine immer bedeutendere Rolle, die von der Hafner-Muschler Kälte- und Klimatechnik GmbH in Balingen (D) erläutert wurden.

## Pufferspeicher für Lastausgleich

Die Speicher übernehmen in den Versorgungsnetzen die Spitzenlasten und reduzieren damit die notwendige maximale Wärmeerzeugung. Zudem dienen sie zur Entkopplung von Strom und Wärme. Bilfinger arbeitet sowohl mit Druckspeichern und drucklosen Anlagen «System Hedbäck» als auch mit Zweizonen-Systemen. Druckspeicher enthalten Wasser mit Temperaturen über 100 °C (in der Regel ca. 160 °C). Drucklose Anlagen weisen eine Maximaltemperatur von 98 °C auf. Die Zweizonen-Systeme enthalten einen Bereich mit über 100 °C, stehen jedoch nicht unter Druck. Hierbei ist das Speichervolumen durch ein Zwischendach in eine obere und eine untere Zone geteilt, welche miteinander kommunizierend verbunden sind. Der hydrostatische Druck der in der oberen Zone enthaltenen Wassermasse dient als Druckauflastung für die untere Zone. So erlaubt die Zweizonenbauweise die Speicherung von höheren Temperaturen, was für Kraftwerksbetreiber sowohl technische als auch wirtschaftliche Vorteile bringt. Die Integration eines Pufferspeichers ermöglicht einen konstanteren Betrieb der Feuerungsanlagen (z.B. bei einer Kehrichtverbrennungsanlage) und senkt dadurch die Gesamtemissionen. Denn durch eine gezielte Lastverschiebung in den kritischen Randstunden lässt sich der Einsatz von Spitzenlastkesseln vermindern. Zudem gewährt ein Fernwär-



Im Jahr 2011 nahm die Fernwärme Salzburg Nord (A) einen drucklosen Speicher nach System Hedbäck mit einem Volumen von 29 000 m<sup>3</sup> und einer Wärmekapazität von 850 MWh in Betrieb. (Bild: Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH)

mespeicher eine zeitliche Trennung von Strom- und Wärmeinspeisung und bietet auf diese Weise eine ökonomische Optimierung. Erstellt werden die Speichertürme durch das Anbringen der einzelnen Mantelbleche im unteren,

schräg geformten Bereich. Dabei wird die Dachpartie in Spiralbauweise nach oben gedreht. Alle Montage- und Schweissarbeiten können so in sicherer Bodennähe durchgeführt werden. (Infos: [www.vam.bilfinger.com](http://www.vam.bilfinger.com))



Im Technikraum des Wärmeversorgungsnetzes von Bergheim (D) arbeitet die Wärmepumpe mit 730 kW thermischer Leistung im direkten Verbund mit einem Blockheizkraftwerk. (Bild: Hafner-Muschler Kälte- und Klimatechnik GmbH)



In Ulm (D) wurde im Jahr 2014 ein Druckspeicher mit einem Volumen von 2500 m<sup>3</sup>, einer Kapazität von 150 MWh und einer Temperaturspreizung von 150/70 °C erstellt. (Bild: Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH)

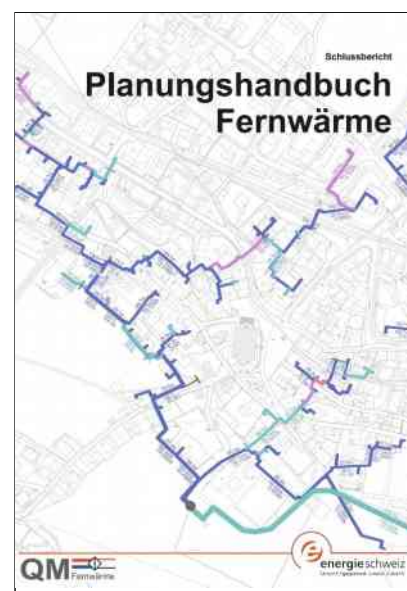
### Hochtemperatur-Wärmepumpen im Netzbetrieb

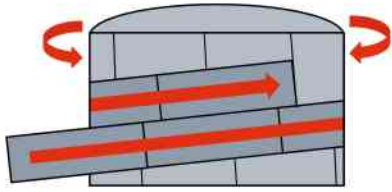
Während Wärmepumpen im Gebäudesektor eine breite, erfolgreiche Präsenz aufweisen, sind Anwendungen in der Industrie oder im Fernwärmesektor noch sehr bescheiden. Die Technologie bietet Optimierungspotenzial für die Wärmeversorgung, kann erneuerbare Energien nutzen und zur Dekarbonisierung des Wärmemarkts beitragen. Grund genug, über die Landesgrenzen zu blicken und sich inspirieren zu lassen. Denn die Hafner-Muschler Kälte- und Klimatechnik GmbH & Co. KG in Balingen (D) erstellt Grosswärmepum-

### Planungshandbuch für Fernwärmesysteme

Am Planer-Abend wurde auch über den aktuellen Stand des Planungshandbuchs der QM Fernwärme informiert. Diese stellt eine Plattform zu technischen und wirtschaftlichen Belangen im Zusammenhang mit Fernwärmenetzen dar und bietet Aus- und Weiterbildung zur Realisierung sowie Beratung und Unterstützung zum Betrieb von Fernwärmenetzen an. In der Zwischenzeit ist das Planungshandbuch Fernwärme in einer überarbeiteten Fassung (Version 1.1, 228 Seiten A4) als PDF gratis verfügbar und kann auch als Print-Version gegen Druckkosten bezogen werden. Ein Korrigendum zur neuen Version steht ebenfalls zur Verfügung. Auf der Website stehen zudem Einzeldokumente wie der «Fragebogen» oder die «Checklisten zum Planungsablauf» zur Verfügung. Bei der Überarbeitung des Planungshandbuchs wurden auch die Checklisten aktualisiert und als überarbeitetes Einzeldokument aufgeschaltet.

Infos und PDF: [www.qmfernwaerme.ch](http://www.qmfernwaerme.ch) (Rubrik Planungshandbuch)





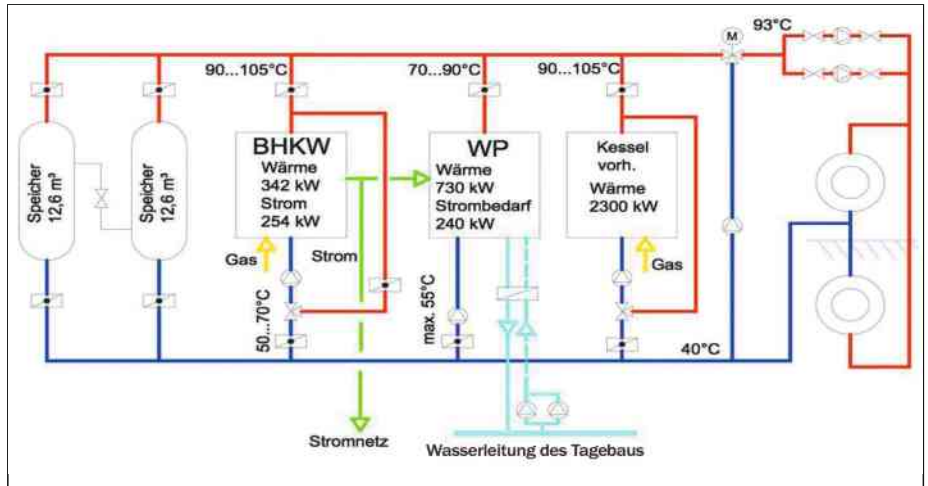
Dank der Spiralbauweise lassen sich auch hohe Speichertürme auf sichere Weise vom Boden aus erstellen. (Bild: Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH)

pen für solche Einsatzbereiche. Gleichzeitig hat sie sich auf die Anwendung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) als Kältemittel spezialisiert und damit eine natürliche Alternative gewählt. Dieses bietet einen sicheren Einsatz, ist sehr effizient und weist seinen kritischen Punkt bei 31,1°C und 73,8 bar auf. Es werden Anlagen im Leistungsbereich von 130 kW bis 1,5 MW hergestellt und Temperaturen bis 110°C erreicht.

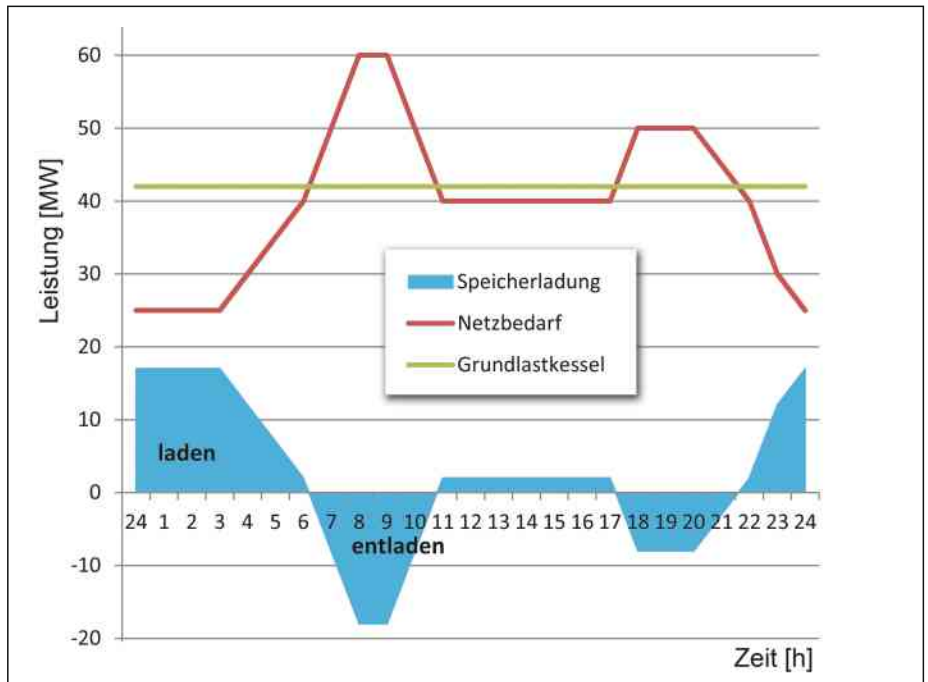
Bei optimierter Kombination mit einem Blockheizkraftwerk lassen sich hohe Nutzungsgrade für Prozess- oder Heizwärme erreichen. Am Beispiel des Nahwärmenetzes der Kreisstadt Bergheim, wo als Wärmequelle das Abwasser des örtlichen Tagebaus genutzt wird, konnte diese Tatsache bestätigt werden. Das 2014 erstellte Energiesystem setzt den im BHKW erzeugten Strom für die Wärmepumpe ein. Gemeinsam erreicht man damit einen Brennstoffwirkungsgrad (des im BHKW eingesetzten Erdgases) von 167 Prozent. Sind geeignete Wärmequellen wie Aussenluft, Prozessabwärme, Erdwärme, Abwärme aus kommunalen oder industriellen Bereichen usw. vorhanden, kann die Hochtemperatur-Wärmepumpe auch für Fernwärmenetze und grössere Altbau-Liegenschaften mit erhöhtem Heizwärmebedarf zum Einsatz kommen. (Infos: [www.hafner-muschler.de](http://www.hafner-muschler.de)) ■

**Verband Fernwärme Schweiz VFS**  
 17. Fernwärme-Forum in Biel: 25. Januar 2018  
[www.fernwaerme-schweiz.ch](http://www.fernwaerme-schweiz.ch)

Der neu erstellte Zweizonenspeicher nach System Hedbäck für die Fernwärme Duisburg (D) weist eine maximale Be- und Entladeleistung von ca. 136 MW und ein Volumen von 43900 m<sup>3</sup> auf. Die Temperaturspannung beträgt 115/60 °C. (Bild: Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH)



Im Wärmenetz von Bergheim kann die Grosswärmepumpe dank optimierter Kombination mit einem Blockheizkraftwerk das vorhandene Tagebauwasser nutzen und einen hohen Gesamtwirkungsgrad erreichen. (Bild: Hafner-Muschler Kälte- und Klimatechnik GmbH)



Pufferspeicher ermöglichen eine gezielte Lastverschiebung bei der Wärmeversorgung und so einen konstanteren Grundlastbetrieb. (Bild: Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH)

