

Agro Energie Schwyz AG

Fernwärmespeicher



Stand: 01. Juli 2021

(aktuelle Zahlen auf www.agroenergieschwyz.ch)

Zahlen und Fakten

Fernwärmespeicher

Durchmesser:	30 m
Höhe:	50 m
Isolation:	0.5 m
Volumen Wasser:	28 000 m ³
Energiespeicherung:	650 000 kWh (50% Ladung)
Versorgungssicherheit:	2 Tage
Temperatur Vorlauf:	90°C
Temperatur Rücklauf:	50°C
Abkühlung:	0.2°C/ Woche
Investitionskosten:	ca. CHF 6 Mio.

Was ist ein Fernwärmespeicher?

Der Fernwärmespeicher ist das Herzstück der Fernwärmeversorgung. Es ist ein druckloser, mit Wasser gefüllter Behälter, in welchem die im Energiezentrum aus unterschiedlichen Energiequellen gewonnene Wärme gespeichert und bei Bedarf entnommen werden kann.

Warum braucht es ein Wärmespeicher?

Entkoppelung Wärme-/Stromerzeugung

Bei der Produktion von Strom aus Biomasse entsteht immer auch Wärme. Der Wärmespeicher entkoppelt nun die Wärme von der Stromerzeugung. D.h. es kann neu auch Strom produziert werden, wenn die Wärme nicht sofort verbraucht wird, sie wird einfach gespeichert, was die Versorgungssicherheit mit Strom verbessert. Zudem wird ein kontinuierlicher Betrieb der Holzfeuerungen ermöglicht, was die Effizienz erhöht.

Deckung Versorgungsspitzen

Der Wärmebedarf bei Tag ist wesentlich höher als in der Nacht (insbesondere die Tagesverbrauchsspitze von 7–9 Uhr). Um diese Leistungsspitzen decken zu können, besteht nun die Möglichkeit, in der Nacht Wärme in den Fernwärmespeicher zu laden und diese am Tage, insbesondere in der Morgenspitze, wieder zu entnehmen.

Versorgungssicherheit

Der Wärmespeicher erhöht die Versorgungssicherheit. Er kann Betriebsunterbrüche wegen Wartungsarbeiten oder im Falle einer Störung bei der Wärmezeugung problemlos überbrücken. Der Speicher kann das Fernwärmenetz der Agro Energie Schwyz zwei Tage mit Wärme versorgen ohne dass Wärme erzeugt wird. Dies entspricht der Reaktionszeit im Falle eines grösseren Betriebsausfalles.

Kontinuierlicher Betrieb

Der Speicher ermöglicht bei vorausschauender Bewirtschaftung trotz unterschiedlicher Witterung einen kontinuierlichen Betrieb der Anlage.

Wie funktioniert der Fernwärmespeicher?

Der Fernwärmespeicher basiert auf einfacher Physik: warmes Wasser ist leichter als kaltes. Gemäss diesem Grundsatz schichtet der Speicher unterschiedliche Wassertemperaturen exakt übereinander. Warmes Wasser bleibt oben, kaltes unten. Wird der Speicher geladen, wird oben heisses Wasser eingespiessen und unten kaltes entnommen – bei der Entladung umgekehrt. Dank ausgeklügelter Schichtelemente am Ein- und Ausgang führt weder die Ladung noch die Entladung zu Verwirbelungen im Speicher. Damit bleibt die Schichtung des Speichers unter allen Betriebszuständen erhalten.

Offenes System

Der Speicher ist ein offenes System mit Dampfüberlagerung geplant. Diese entspricht einem Dampfpolster zwischen Wasseroberfläche und Deckel. Der Dampfdruck des Dampfposters wird durch kontinuierliches Verdampfen von Wasser aufrecht erhalten. Der Anlagendruck entspricht dem statischen Druck der Wassersäule des Speichers. Der Ausgleich des Wasservolumens aufgrund von Temperaturänderungen wird als Volumenänderung im Speicher aufgenommen. Eine Expansionanlage entfällt somit, was zusätzlich zur Betriebssicherheit beiträgt.

Wie gross ist der Wärmeverlust?

Der Wärmeverlust des Speichers ist mit 0.2°C pro Woche äusserst gering. Die sehr kleinen Wärmeverluste durch den Deckel des Speichers werden durch das Dampfpolster kontinuierlich kompensiert. Die Wärmeverluste durch die Wand werden durch gute Isolation möglichst gering gehalten und sind abhängig vom Ladezustand des Speichers.

Ist er nur zur Hälfte geladen, so hat auch nur die Hälfte der Wandfläche Wärmeverlust. Der Verlust durch den Boden ist bezüglich Einspeicherung gleich null weil diese Verluste lediglich den Rücklauf auskühlen, auf den Vorlauf jedoch keinen Einfluss haben.

Warum ist der Wärmespeicher so gross?

Die Versorgung des Talkessels von Schwyz mit erneuerbarer Energie erfordert eine entsprechende Versorgungssicherheit.

Die Grösse des Speichers ist anhand dem Wärmebedarf der Region angepasst. Mit einer Energiespeicherung von 650 000 kWh

(bei 50% Ladung) kann er das gesamte Fernwärmenetz für 2 Tage mit Energie versorgen ohne dass zusätzlich eine Wärmeerzeugung in Betrieb ist.

Warum wurde der Speicher nicht weniger hoch dafür breiter gebaut?

Die Speicherhöhe begründet sich mehrfach:

- Dank halb offenem System kann auf eine Druckhaltung mit Expansionsanlage verzichtet werden, was die Betriebssicherheit zusätzlich erhöht.
- Ein grosser Speicher schichtet in sich selbst, ohne Ventile etc., einzig durch den Umstand, dass warmes Wasser leichter ist als kaltes Wasser.

Wäre der Speicher weniger hoch gebaut:

- müsste das System mit Pumpen unter Druck gesetzt werden
- der Vorteil des Dampfdruckpolsters könnte nicht genutzt werden
- die Verluste durch den Deckel würden einer perfekten Schichtung entgegen wirken
- der Bodenverbrauch wäre massiv grösser

Warum wurden nicht zwei kleine statt einem grossen Speicher gebaut?

Das Verhältnis von Volumen zu Oberfläche wird besser, je grösser ein Speicher ist. Bei mehreren Speichern wird die Oberfläche viel grösser, die Speicherverluste nehmen zu und die Schichtung wird langfristig schlechter.

Warum wurde der Wärmespeicher nicht teilweise unterirdisch gebaut?

Das Energiezentrum Wintersried steht in einem Grundwasserschutzgebiet, der Durchfluss darf nicht durch Einbauten gestört werden. Zudem würde dabei der Vorteil entfallen, dass keine Druckhaltung notwendig ist.

Warum wurde der Speicher nicht an einem dezentralen Standort platziert?

Bei der fundierten Standortevaluation wurden nebst dem Wintersried die Steinbrüche Nägeli, Hettis und Zingel, die Industriezone Steinbislin sowie die Deponiezone Rütli als mögliche Standorte untersucht. Der Entscheid fiel klar zugunsten des Standortes Wintersried aus. Die kurzen Verbindungen garantieren eine optimale Steuerung und minimale Wärmeverluste. Details sind im Umweltverträglichkeitsbericht erörtert.

Kontakt

Agro Energie Schwyz AG
Postfach 44, 6431 Schwyz / 041 810 41 42
info@agroenergie-schwyz.ch