

Mit der Sommerwärme im Winter heizen

Timo Wilfling, 14.11.2018

Saisonaler Wärmespeicher zur Nutzung der sommerlichen Solarwärme im Winter

Im Rahmen der Klimaschutzziele sollen 60% des Bruttoenergieverbrauchs und 80% des Bruttostromverbrauchs bis 2050 durch erneuerbare Energien gedeckt werden (N-ERGIE). Doch ein großer Nachteil an regenerativer Energieumwandlung ist, dass diese von der Tages- und Jahreszeit abhängig sind. Beispielsweise treffen in den Monaten Mai bis September 65% der Globalstrahlung in Deutschland auf. Der Wärmeverbrauch ist im Gegensatz dazu zu 65% von Oktober bis April vorhanden. Daher sind Energiespeicher für einen weiteren Ausbau der CO₂-neutralen Energieversorgung notwendig. (Dirk Mangold, 2014)

Im Folgenden wird die Untersuchung zur Nutzung eines Stülpmembranspeichers als saisonalen Wärmespeicher für die Stadt Nürnberg vorgestellt.

Der in Abbildung 1 dargestellte Stülpmembranspeicher ist ein geotechnischer Speicher, der in sehr kompakter Bauweise elektrische Energie speichern kann. Er besteht aus einem Zylinder, einem Kolben, einer Membran zur Abdichtung und ist von Wasser umgeben. Zur Aufladung wird in Überschusszeiten der Kolben durch Wasserkraft angehoben, um in Defizitzeiten wieder abgelassen zu werden. Dabei strömt das Wasser durch die Pumpe wieder zurück und erzeugt Strom.

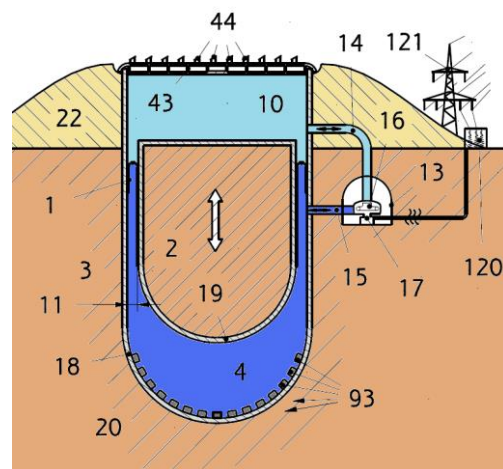


Abbildung 1: Stülpmembranspeicher (Popp, 2014)

Zur Wärmespeicherung wird das Wasser im Stülpmembranspeicher verwendet, dafür werden Rohre innerhalb des Zylinders angebracht. Durch diese Leitungen strömt Wasser, das entweder Wärme an den Speicher abgibt oder sich in Defizitzeiten erwärmt. In Abbildung 2 ist das Prinzip schematisch dargestellt.

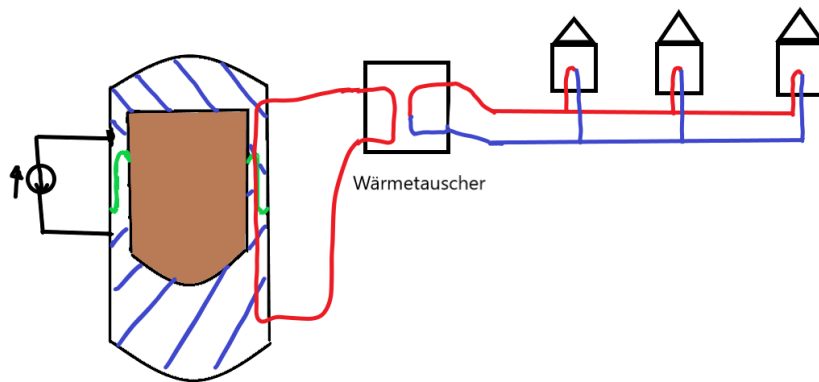


Abbildung 2: Prinzip Wärmeübertragung an Haushalte

Im Winter strömt das kalte Wasser aus dem Fernwärmenetz zum Speicher und wird über einen Wärmetauscher erwärmt. Dafür fließt ein zweiter Wasserkreislauf, hier rot dargestellt, durch den Wärmetauscher und durch senkrechte Leitungen im Speicher.

Im Sommer funktioniert der Kreislauf ähnlich, nur wird das Wasser im Fernwärmenetz von Haushalten mit Solarthermieanlagen nicht abgekühlt, sondern erwärmt. Dadurch ist die Rücklauftemperatur zum Speicher größer als die Vorlauftemperatur und die überschüssige Wärme kann an den Speicher abgeführt werden. Für dieses Verfahren ist gegebenenfalls eine zusätzliche Komponente im Haushalt notwendig, die sich jedoch durch eine Vergütung der abgegebenen Wärme rentieren kann.

Im Laufe der Untersuchung wird die Wärmeübertragung zwischen Speicher und Fernwärmenetz ausgelegt. Dabei muss der maximal notwendige Wärmestrom im Winter abgedeckt werden können.

Literaturverzeichnis

- Dirk Mangold, A. D. (04. Februar 2014). *Saisonalspeicher.de*. Abgerufen am 15. November 2018 von <http://www.saisonalspeicher.de/Grundlagen/Grundidee/tabid/148/Default.aspx>
- N-ERGIE. (kein Datum). Klimaschutzziele 2030: Metropolregion Nürnberg legt Maßnahmenpaket vor. Abgerufen am 29. Oktober 2018 von https://www.n-ergie.de/public/remotemedien/media/n_ergie/internet/die_n_ergie/unternehmen_1/publikationen/Accelerator_Zusammenfassung_kurz_final.pdf
- Popp, P.-I. M. (22. Februar 2014). *Poppware*. Abgerufen am 29. Oktober 2018 von <http://www.poppware.de/Stuelpmembranspeicher/>