

Sommerbetrieb in Fernwärmenetzen optimieren mit Solarwärme

Holz und Sonne für Wärmeverbünde

Wärmeverbünde, die vor allem mit Energieholz betrieben werden und auch im Sommer ihren Kunden die Wärme für die Warmwassererwärmung liefern, haben im Sommer betriebliche Herausforderungen zu meistern. Grosse Speicher und die System-Ergänzung mit Solarwärme ergeben gute Lösungen, die nicht zuletzt auch die Betriebskosten senken.

Text Josef Timoteo Jenni
Bilder Jenni Energietechnik,
Ernst Schweizer Metallbau

Wärmeverbünde spielen eine wichtige Rolle in der Dekarbonisierung von Heizsystemen. Besonders in urbanen Gebieten, die dicht bebaut sind, ist es oft die prädestinierte Lösung für den Heizungsersatz. Doch auch sie bringen ihre eigenen Herausforderungen mit sich. Insbesondere in Verbünden, welche mit Holzschnitzeln

betrieben werden, kommt es in den Sommermonaten durch die niedrigere Auslastung zum Teillastbetrieb und zu einem vermehrten Ein- und Ausschalten des Kessels. Dies kann mit einem genügend grossen Speicher oder einem Teillastkessel entschärft werden. Auch werden durch die Warmwasserladungen im Sommerbetrieb die Rücklauftemperaturen erhöht und es fallen die höheren Wärmeverluste im Verhältnis zur übertragenen Leistung ins Gewicht.

Gesucht wird eine ökonomische und ökologische Wärmeversorgung für den Sommer, nicht zuletzt auch, um das Holz für den Winter aufzusparen.



Anlage Sesselacker Basel, 320 m² Solarkollektoren Winkler VarioSol A.

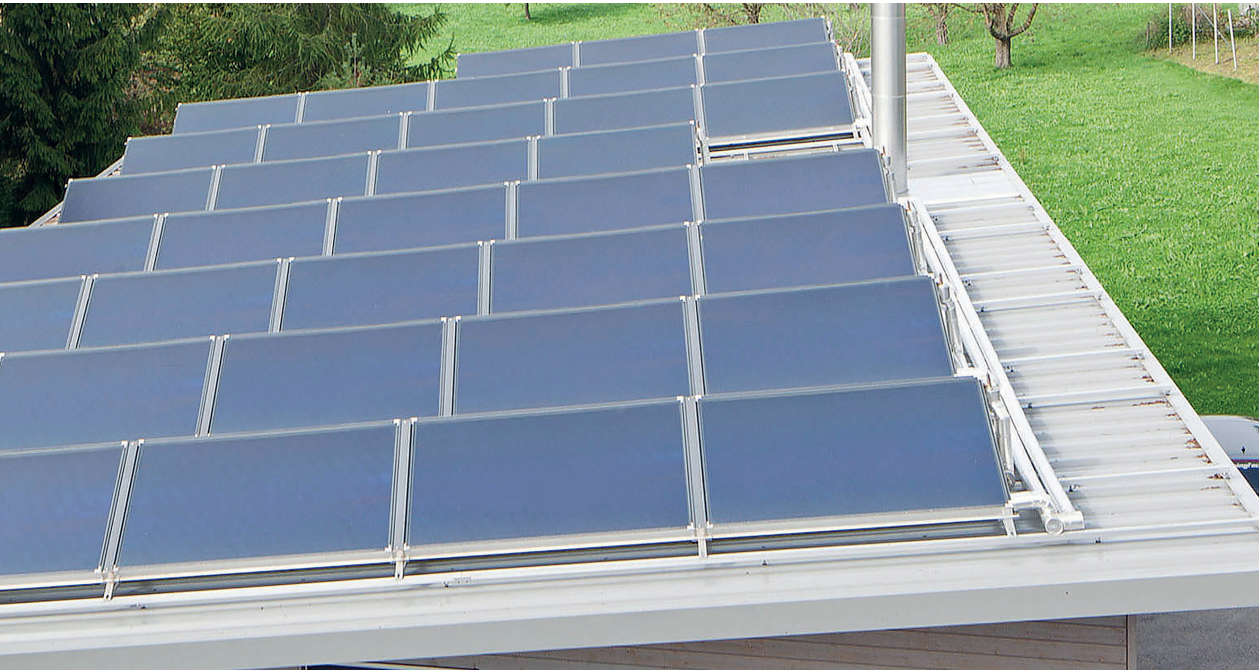


Anlage Enko AG, Müswangen LU, heizt auf einen 20000-Liter-Jenni-Speicher für einen Schnitzel-Fernwärmeverbund. Solarkollektoren von Ernst Schweizer AG, Metallbau.

PV-Stromüberschuss, Solarwärme

Power-to-Heat-Anlagen können eine Lösung sein, um den Sommer-PV-Stromüberschuss auf Ortsebene zu verwerten und den Holzbedarf zu minimieren. Ein Artikel dazu ist in der vorletzten HK-Ausgabe erschienen (HK-Gebäudetechnik 5/25, Seiten 24–29). Die Rahmenbedingungen für deren Einsatz sind jedoch nicht immer gegeben, und zugunsten der Unabhängigkeit möchten Fernwärmeverbünde meist auch ihre Anlagen besitzen und nicht von dezentralen Produzenten abhängig sein. Hier kommt ein weiterer Lösungsansatz ins Spiel: die Solarthermie.

Solarwärme hat gegenüber einer PV-Anlage einen etwa dreimal höheren Flächenenertrag und kann ihre gesamte Nennleistung mit einem hohen Wirkungsgrad in Wärme umwandeln. Bei einer PV-Anlage kann oft nur ein Teil der Nennleistung mit einer Wärmepumpe (und daraus hohem COP) verwertet werden, der Rest wird



eingespeist oder mit Elektroinsätzen verwertet.

Das heisst, die in urbanen Gegenden begrenzte Dachfläche kann mit Solarthermie optimal genutzt werden. Diese stellt direkt die im Wärmeverbund benötigte Wärme auf dem benötigten Temperaturniveau her und ist sowohl eine langlebige wie auch bewährte Technologie.

Solarwärme in Fernwärme-Systemen

Um einen möglichst hohen Kollektorsertrag zu realisieren, sind «kalte» Netzzurückläufe vorteilhaft. Dafür sind vor allem im Sommerhalbjahr die Rückläufe der Warmwasserladungen herausfordernd. Tieferer Rücklauftemperaturen in den Unterstationen können beispielsweise erreicht werden durch eine genügend grosse Wärmetau-

scherfläche im Warmwasserboiler, den Einsatz von dezentralen Pufferspeichern/ Kombispeichern oder durch die Nutzung des Rücklaufs der Trinkwarmwasserladung als Vorlauf für z. B. eine Fussbodenheizung.

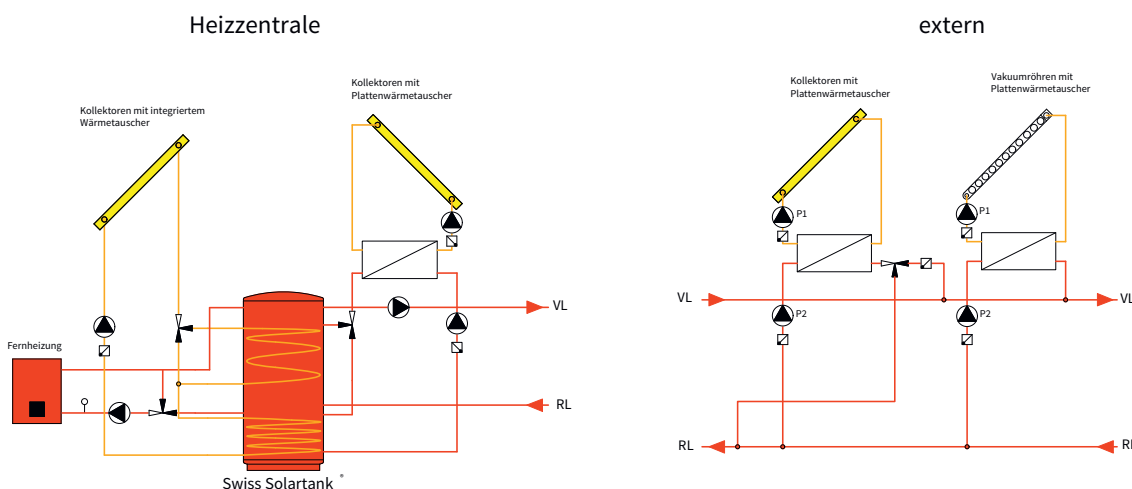
Integrationsmöglichkeiten

Am einfachsten lässt sich eine Solarwärmanlage in der Zentrale realisieren, wo sie mit einem Plattenwärmetauscher den Speicher beladen kann. Auch hier ist es vorteilhaft für den Ertrag, wenn die Solarthermie-Anlage bei möglichst tiefen Temperaturen arbeiten kann, also die Solarwärme unten in den Speicher einspeist. Wenn sie nicht genug Leistung bringt, kann sie so für die Vorwärmung des Rücklaufs für die Kessel eingesetzt werden.

Eine Solarwärmanlage kann aber auch dezentral in einen Teilstrang des Verbunds eingebunden werden. Dies kann über den Rücklauf oder den Vorlauf geschehen. Hierfür muss gewährleistet sein, dass der Strang im Sommer auch zirkuliert. Ideal ist eine Einbindung vor einem grossen Bezüger mit hohem Sommerbedarf und idealerweise auch einem dezentralen Speicher (z. B. ein Altersheim, Käserei oder Ähnliches).

Projekt Sesselacker Basel

Das in den 70er-Jahren erbaute Sesselackerquartier in Basel wird von einem Wärmeverbund beheizt, welcher früher fossil mit einem Ölkessel- und seit 1996 mit einem zusätzlichen Gaskessel sowie einem Gas-BHKW betrieben wurde. Der Wärme-



Zentrale und dezentrale Einbindung einer Solarthermie-Anlage in ein Fernwärmenetz.



Sesselacker Basel: 320 m² Kollektoren und vier Jenni-Speicher à 12 000 Liter Nutzinhalt (Platzschweissung).



Funktionsweise einer Solarwärme-Anlage

Anders als eine PV-Anlage, die Strom erzeugt, liefert eine Solarthermie-Anlage direkt Wärme. Die Sonneneinstrahlung erwärmt den Absorber im Kollektor, diese Wärme wird dann über mit Frostschutzgemisch gefüllte Rohre und einen Wärmetauscher ans Heizsystem weitergegeben. Der Jahresertrag ist dabei abhängig von der mittleren Kollektortemperatur (Durchschnitt Vorlauf-/Rücklauf-Temperatur im Betrieb).

verbund (Leistung ca. 1,3 MW) mit 80 Unterstationen wurde im Jahr 2025 komplett auf Pellets umgerüstet. Um einen möglichst grossen Modulationsbereich zu ermöglichen und eine Redundanz zu gewährleisten, wurden vier Pelletkessel à 330 kW verbaut, welche im Sommerhalbjahr durch eine 320-m²-Solarwärme-Anlage unterstützt wird. Diese reduziert Rauchgasemissionen, spart Lastwagenfahrten ein, was die engen Quartierstrassen entlastet und Lärmemissionen reduziert, und spart Pellets ein. Die vier Jenni-Speicher mit je 12 000 Liter Inhalt erlauben eine Kurzzeitspeicherung und geben den Pelletkesseln die Möglichkeit zur Modulation.

Subventionen und Wirtschaftlichkeit

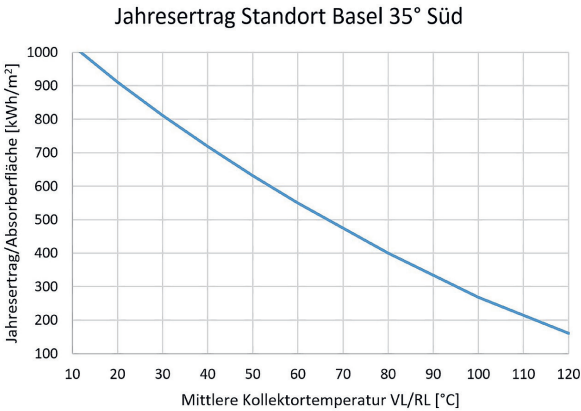
Seit Januar 2025 gibt es schweizweite Förderungen für grosse Solarthermie-Anlagen über 70 kW, ermöglicht durch das neue Klima- und Innovationsgesetz (KIG). Das Ziel ist der Umstieg auf erneuerbare Wärme, und die Förderung ist Teil eines Heizungsersatzes. Die Fördersumme wird entsprechend der Nennleistung der Anlage berechnet, mit einem Mindestbeitrag des Bundes von 2400 Franken plus 1000 Franken pro Kilowatt (Formel Bund: 0,419 kW/m², vgl. nachfolgendes Rechenbeispiel), wobei die Kantone zusätzliche Beiträge leisten können.

Investitionskosten

Das Montieren von Flachkollektoren für eine Grossanlage auf dem Flachdach kostet rund 1000.-/m², somit kostet eine Anlage mit 320 m² wie im oben genannten Beispiel rund 320 000 Franken. Davon wird vom Bund $320 \times 0.419 \times 1000 + 2400 = \text{Fr. } 136\,480.-$ Förderung gesprochen. Der Anlagenbesitzer bezahlt für die Investition also noch 183 520 Franken.

Jahresertrag

Der Jahresertrag ist abhängig von den Netztemperaturen. Bei 75°C Vorlauf und 45°C Rücklauf beträgt die mittlere Kollektortemperatur 60°C, bei welcher wir einen Ertrag von 550 kWh pro Jahr und Quadratmeter erwarten können. Ertrag im Rechen-



Beispiel Jahresertrag Sonnenkollektor Winkler VarioSol A.



beispiel: $320 \text{ m}^2 \times 550 \text{ kWh/m}^2\text{a} = 176\,000 \text{ kWh}$ pro Jahr.

Kosten im Betrieb

Etwa 0,5 % der erzeugten Energie ist elektrische Energie für die Pumpen (Solarpumpe Primärkreis ca. 400 W + heizungsseitige Sekundär-Pumpe ca. 400 W): $176\,000 \text{ kWh} \times 0,5 \% = 880 \text{ kWh/a}$, Kosten 27 Rp./kWh ergibt Fr. 238.– pro Jahr. Für Service und Unterhalt fallen jährlich etwa Fr. 600.– an, ergibt zusammen jährliche Betriebskosten von 840 Franken.

Lebenserwartung,

Solarwärme-Kosten pro kWh

Eine thermische Solaranlage erreicht in der Regel eine Lebensdauer von mehr als 35 Jahren. Deshalb wird hier für die Wärme-gestehungskosten mit einer Lebenserwartung von 30 Jahren gerechnet.

Linear gerechnet ergibt sich über 30 Jahre eine Wärmemenge von 5,28 GWh und Kosten (Investition + Betrieb) von 208 700 Franken, was zu Wärmege-stehungskosten von knapp 4 Rp./kWh führt.

Somit kann die Solarwärme-Anlage dazu beitragen, dass langfristig ein günstiger und stabiler Wärmepreis angeboten werden kann. ■

Kurse und weitere Infos

- Kurs Power-to-Heat Industrie/
Fernwärme, 3. Februar 2026, 14 bis 17 Uhr
- Webinar Power-to-Heat Industrie/
Fernwärme, 24. Februar 2026
15 bis 16.30 Uhr
- Kurs Solarenergie und Erneuerbare
Energie in der Fernwärme:
24. März 2026, 14 bis 17 Uhr bei Jenni
Energietechnik in Oberburg/Burgdorf,
26. März 2026, 14 bis 17 Uhr bei Ernst
Schweizer in Hedingen ZH.
Beide Kurse werden gemeinsam von den
beiden Firmen durchgeführt.

jenni.ch



jenni.ch/geschaeftskunden/veranstaltungen