

Regenerative Wärmeerzeugung mit Pelletheizung und Solarthermieanlage im Kloster Kellenried

Das in den Jahren 1923/24 erbaute Kloster der Benediktinerinnenabtei St. Erentraud liegt auf einer Anhöhe am Rand des Schussentals in der Nähe der barocken Klosterstadt Weingarten und der alten Reichsstadt Ravensburg. Aufgrund der denkmalgeschützten Gebäudefassade ist eine energetische Gebäudesanierung nur eingeschränkt möglich. Der Jahreswärmeverbrauch ist deshalb mit rund 500.000 kWh relativ hoch.

Vor dem Austausch der Heizungsanlage lag der jährliche Heizölverbrauch für die Wärmeversorgung des Gebäudes bei rund 58.000 Litern. Steigende Heizölpreise und der Wunsch nachhaltige und regenerative Energieträger zur Beheizung und Warmwasserbereitung des Klostergebäudes einzusetzen, führten zur Beauftragung des Ingenieurbüros Schuler aus Bietigheim-Bissingen für die Ausarbeitung einer Machbarkeitsstudie mit anschließender Planung und Ausführung einer Wärmeversorgung des Klosters auf Basis erneuerbarer Energien.



Abb. 1: Blick auf das Kollektorfeld der Solarthermieanlage an der Südfassade des Klosters

Pelletheizung

Die Pelletheizung mit einer Nennwärmeleistung von 300 kW und einem jährlichen Pelletverbrauch von rund 110 Tonnen wird zur Gebäudebeheizung des Klosters in den Wintermonaten eingesetzt und ging im September 2012 in Betrieb. Als Brennstoffsilo für die Holzpellets wurde der ehemalige Kohlelagerraum umgebaut. Das Fassungsvermögen beträgt hierbei rund 22 Tonnen.

Die Befüllung des Silos erfolgt durch das Einblasen der Holzpellets über ein Silofahrzeug. Mittels Rührwerksaustragung und Förderschnecke werden die Holzpellets aus dem Silo in den Pelletheizkessel transportiert und verbrannt.



Abb. 1: Pelletheizkessel und Pelletsilo mit Rührwerksaustragung

Solarthermieanlage

Die Solarthermieanlage dient der Brauchwarmwassererwärmung und der Heizungsunterstützung insbesondere in den Sommermonaten, wenn die Pelletheizung ausgeschaltet ist. Bei der Auswahl der Solarthermieanlage war es der Benediktinerinnenabtei ein Anliegen, ein in Deutschland gefertigtes Produkt zu beziehen, das nach den geltenden Normen und Umweltschutzrichtlinien gefertigt wird.

Bei der Umsetzung der Solarthermieanlage wurde sich bewusst für eine Vakuumröhrenkollektoranlage entschieden. Ausschlaggebend hierfür waren der hohe Gesamtwirkungsgrad des Kollektors über das Jahr betrachtet und die geringen Wärmeverluste bei gleichzeitig hohen Vorlauftemperaturen.



Abb. 2: Kollektorfeld mit 600 Vakuumröhren

Insgesamt wurden 600 Vakuumröhren mit einer Bruttokollektorfläche von 97 m² auf ein mit 28 ° Neigungswinkel und nach Süden ausgerichtetes Schleppdach montiert. Die installierte Kollektorfeldleistung beträgt 44 kW peak. Die Inbetriebnahme der Solarthermieanlage erfolgte Anfang Juli 2013.

Die Solarthermieanlage wurde mit 30 %, bezogen auf die Gesamtinvestitionskosten, durch das Förderprogramm „Erneuerbare Energien“ der KfW-Bankengruppe gefördert.

Energie- und Umweltbilanz

Seit Inbetriebnahme der Pelletheizung im September 2012 bis Mai 2014 wurden rund 765.000 kWh Wärmeenergie durch die Pelletheizung erzeugt und hierbei rund 185 Tonnen Holzpellets verbraucht. Die seit Juli 2013 bis Mai 2014 von der Solarthermieanlage erzeugte und zur Brauchwarmwasserbereitung und Heizungsunterstützung genutzte Wärmeenergie liegt bei rund 28.500 kWh.

Insgesamt konnten bisher rund 93.000 Liter Heizöl eingespart und rund 270 Tonnen CO₂ – Emissionen vermieden werden.

Autor: M. Sc., Dipl.-Forst. Jens Greter, IBS Ingenieurbüro Schuler GmbH
Flößerstr. 60/3, 74321 Bietigheim-Bissingen