

8.2 Hotelrestaurant Liebnitzmühle, NÖ

8.2.1 Allgemeine Anlagenbeschreibung

<u>Projektname:</u>	Hotelrestaurant Liebnitzmühle
<u>Adresse:</u>	3820 Raabs an der Thaya
<u>Art der Anwendung:</u>	Hohe solare Deckungsgrade in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben
<u>Wärmeverbraucher:</u>	Warmwasserbereitung und Zirkulationsleitung, Raumheizung und Schwimmbaderwärmung
<u>Bruttokollektorfläche:</u>	222 m ² , CPC-Flachkollektor (Solarfocus)
<u>Ausrichtung:</u>	Süd-Südwest
<u>Neigung:</u>	40°
<u>Energiespeichervolumen:</u>	3x5 m ³ Pufferspeicher im Heizhaus, 500 l und 1000 l WW-Speicher im Hotel sowie 300 l WW-Speicher im Restaurant
<u>Nachheizungssystem:</u>	Hackgutkessel (180 kW) und als Reserve Gaskessel (90 kW) sowie mobile Ölheizstation
<u>Solarer Deckungsgrad:</u>	26%
<u>Spezifischer Solarertrag:</u>	331 kWh/(m ² *a) (bezogen auf die Aperturfläche)
<u>Projektstatus:</u>	Monitoring gestoppt
<u>Zuständigkeit Begleitforschung:</u>	AIT

Beim Projekt „Hotelrestaurant Liebnitzmühle“ handelt es sich um eine Erweiterung der bestehenden Wärmeversorgung durch eine Solarthermieanlage. Das Hotelrestaurant besteht im Wesentlichen aus zwei Gebäudekomplexen – dem Hotel (Abbildung 157) und dem Restaurantgebäude (Abbildung 159 links), die vom Heizhaus aus mit Wärme versorgt werden (Abbildung 159 rechts). Ein Luftbild der Anlage zeigt Abbildung 158. Das Hotel selbst besteht aus dem Herrenhaus, dem Mühlenhaus und dem Schwimmbadbereich. Die 222 m² große Solaranlage, die nach Süd-Südwest ausgerichtet ist und deren Kollektoren auf einer Wiese 40° aufgeständert sind (Abbildung 157), soll einen Hackgutkessel teilweise substituieren. Die Wärmeverbraucher im Hotel sind die Raumheizung (Radiatoren, Fußbodenheizung, Heizregister in der Lüftungsanlage), die Trinkwasserbereitung samt Zirkulationsleitungen sowie die Schwimmbaderwärmung (Wasservorwärmung und Einströmdüsen). Die Wärmeverbraucher im Restaurant sind die Raumheizung (Fußbodenheizung, Radiatoren, Lüftung) und die Trinkwarmwasserbereitung samt Zirkulationsleitung.



Abbildung 157: Ansicht des Hotelgebäudes im Projekt "Hotelrestaurant Liebnitzmühle", davor die aufgeständerten Kollektorfelder. Quelle: AIT

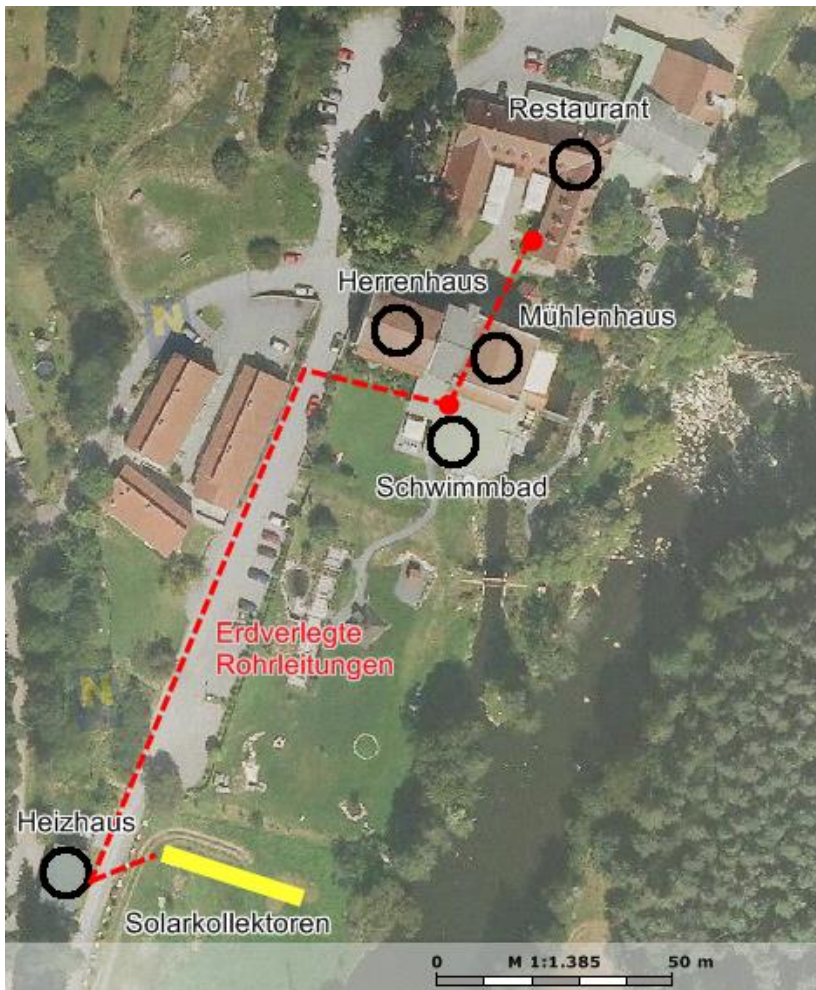


Abbildung 158: Luftbild der Anlage "Hotelrestaurant Liebnitzmühle" mit ungefähre Lage der Solarkollektoren (gelb) und der erdverlegten Rohrleitungen (rot). © Land Niederösterreich, NÖ Atlas



Abbildung 159: Restaurantgebäude (linkes Bild), aufgeständerte Kollektoren und Heizhaus (rechtes Bild). Quelle: AIT



Abbildung 160: Kollektortemperaturfühler und Globalstrahlungssensor (linkes Bild), Anschluss der Kollektorverrohrung an die erdverlegten Leitungen zum Heizhaus (rechtes Bild). Quelle: AIT



Abbildung 161: Solarwärmetauscher, Umwälzpumpen im Solarsekundär- und -primärkreis, Wärmezähler im Solarsekundärkreis sowie Anschluss an erdverlegte Leitungen zu den Kollektoren (linkes Bild, Quelle: AIT) Warmwasserspeicher und Heizungsverteiler im Technikraum des Restaurantgebäudes (rechtes Bild, Quelle: AIT)

8.2.2 Hydraulik- und Messkonzept

Aufgrund der großen Abstände zwischen den Gebäuden erfolgt die Wärmeverteilung mittels erdverlegten Rohren, siehe Luftbild in Abbildung 158. Die ungefähren Rohrleitungslängen zwischen den Anlagenbereichen zeigt Abbildung 162.

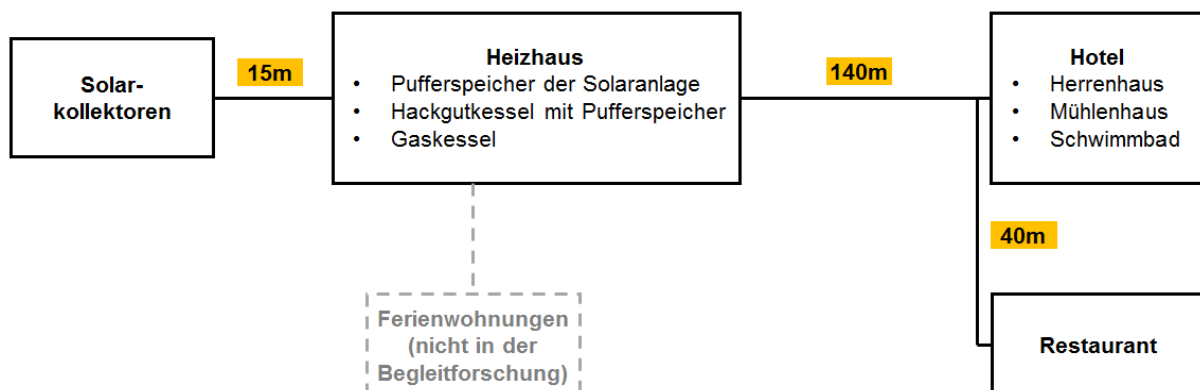


Abbildung 162: Übersicht der Anlagenbereiche und der erdverlegten Rohrleitungen

Die Solaranlage (222 m² Aperturfläche) speist über den Solarwärmetauscher (Abbildung 161 links) drei parallel geschaltete Pufferspeicher (3x5 m²). Um gleiche Austrittstemperaturen der Solarkollektoren und damit den besten Wirkungsgrad der Solaranlage sicherzustellen, sowie die Gefahr der Teilstagnation zu vermeiden, sind die

Kollektorfelder mit Abgleichventilen („TacoSetter“ für Solaranwendungen) ausgestattet und hydraulisch abgeglichen worden.

Die Nachheizung (Hackgutkessel mit 180 kW) hat einen eigenständigen Pufferspeicher (4 m³). Als Notheizung kann ein Gaskessel (90 kW) in Verbindung mit einer mobilen Ölheizstation eingesetzt werden. Über ein Ventil wird zwischen „Nachheizung“ und „Solarpufferentladung“ zur Versorgung des Hotelrestaurants gewechselt.

Die Versorgung benachbarter Ferienwohnungen erfolgt nur über Nach- und Notheizung gegen Bezahlung (im Sinne eines Nahwärmenetzes). Da die Solarthermie-Anlage nicht zur Versorgung dieser Verbraucher vorgesehen ist, sind die Ferienwohnungen kein Teil der Begleitforschung.

Hydraulisch teilt sich das Hotelrestaurant in erster Linie in die beiden Verbraucher „Hotel“ und „Restaurant“ auf.

Die Wärmeverbraucher im Hotel sind die Raumheizung, die Trinkwasserbereitung samt Zirkulationsleitungen sowie die Schwimmbaderwärmung. Sie sind an einen Verteiler mit Differenzdruck angeschlossen. Die Raumheizung erfolgt über Radiatoren- und Fußbodenheizkreise in Beimischschaltung, sowie über ein Heizregister in der Lüftungsanlage in Einspritzschaltung. Die Trinkwasserbereitung erfolgt im Herrenhaus über einen 500 l-Speicher und im Mühlenhaus über einen 1000 l-Speicher. Beide Speicher haben eine Zirkulationsleitung. Die Schwimmbaderwärmung erfolgt ohne Regelung der Vorlauftemperatur über Wärmetauscher einerseits für die Wasservorwärmung, andererseits für das Wasser, das über die Einströmdüsen eingeleitet wird.

Die Wärmeverbraucher im Restaurant sind die Raumheizung und die Trinkwarmwasserbereitung samt Zirkulationsleitung. Sie sind an einen druckarmen Verteiler angeschlossen, dessen Kurzschlussleitung die hydraulische Weiche in der Anbindung zum Heizhaus ist. Die Raumheizung erfolgt über Radiatoren- und Fußbodenheizkreise in Beimischschaltung, für den Reitstall ohne Mischung. Ein Radiatorenheizkreis sowie ein Heizregister in der Lüftungsanlage werden über einen Wärmetauscher versorgt, ebenfalls ohne Regelung der Vorlauftemperatur. Die Trinkwasserbereitung erfolgt über einen 300 l-Speicher. An den Speicher ist auch eine Zirkulationsleitung angeschlossen.

Zehn Wärmezähler, 26 Temperaturfühler, ein Drucksensor und ein Globalstrahlungssensor bilden in diesem Projekt die gesamte messtechnische Bestückung, siehe Abbildung 163

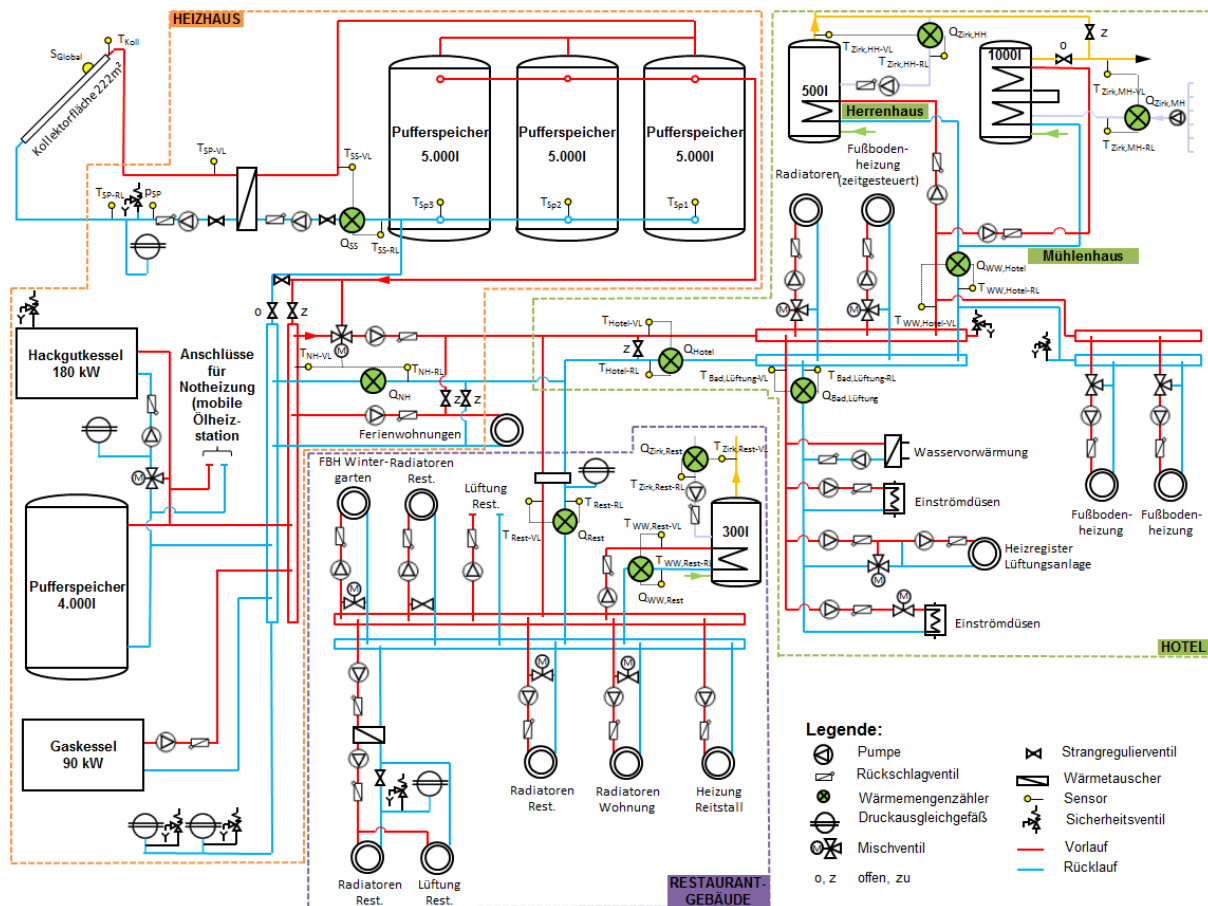


Abbildung 163: Hydraulik- und Messkonzept zum Projekt „Hotelrestaurant Liebnitzmühle“ (grün: Volumenstromzähler; gelb: Temperatur-, Druck- und Einstrahlungssensoren)

Die Beschreibung der einzelnen Messpunkte ist nachfolgend zusammengefasst:

Solar-Primärkreis

S_{Global}	Globalstrahlungssensor in Kollektorebene
T_{Koll}	Kollektortemperatur
$T_{\text{SP-VL}}$	Solarvorlauftemperatur primär
$T_{\text{SP-RL}}$	Solarrücklauftemperatur primär
p_{SP}	Drucksensor im Solar-Primärkreis

Solar-Sekundärkreis

Q_{SS}	Wärmemengenzähler Solar (Sekundärkreis gesamt)
$T_{\text{SS-VL}}$	Solarvorlauftemperatur sekundär
$T_{\text{SS-RL}}$	Solarrücklauftemperatur sekundär

Pufferspeicher (3 x 5000 Liter)

T_{Sp1}	Temperatur im Speicher 1 unten
T_{Sp2}	Temperatur im Speicher 2 unten
T_{Sp3}	Temperatur im Speicher 3 unten

Nachheizung (Biomasse oder Gaskessel mit mobiler Ölheizstation)

Q_{NH}	Wärmemengenzähler der Wärmeübergabestation (Primärseite)
$T_{\text{NH-VL}}$	Vorlauftemperatur der Wärmeübergabestation (Primärseite)
$T_{\text{NH-RL}}$	Rücklauftemperatur der Wärmeübergabestation (Primärseite)

Verbraucherkreis Hotel

Q_{Hotel}	Wärmemengenzähler Verbrauch Hotel
$T_{\text{Hotel-VL}}$	Vorlauftemperatur Hotel
$T_{\text{Hotel-RL}}$	Rücklauftemperatur Hotel
$Q_{\text{Bad,Lüftung}}$	Wärmemengenzähler Schwimmbaderwärmung und Lüftung
$T_{\text{Bad,Lüftung-VL}}$	Vorlauftemperatur Schwimmbaderwärmung und Lüftung
$T_{\text{Bad,Lüftung-RL}}$	Rücklauftemperatur Schwimmbaderwärmung und Lüftung
$Q_{\text{WW,Hotel}}$	Wärmemengenzähler Warmwasserbereitung Hotel
$T_{\text{WW,Hotel-VL}}$	Vorlauftemperatur Warmwasserbereitung Hotel
$T_{\text{WW,Hotel-RL}}$	Rücklauftemperatur Warmwasserbereitung Hotel
$Q_{\text{Zirk,HH}}$	Wärmemengenzähler Zirkulationsleitung Herrenhaus
$T_{\text{Zirk,HH-VL}}$	Vorlauftemperatur Zirkulationsleitung Herrenhaus
$T_{\text{Zirk,HH-RL}}$	Rücklauftemperatur Zirkulationsleitung Herrenhaus
$Q_{\text{Zirk,MH}}$	Wärmemengenzähler Zirkulationsleitung Mühlenhaus
$T_{\text{Zirk,MH-VL}}$	Vorlauftemperatur Zirkulationsleitung Mühlenhaus
$T_{\text{Zirk,MH-RL}}$	Rücklauftemperatur Zirkulationsleitung Mühlenhaus

Verbraucherkreis Restaurantgebäude und Reitstall

Q_{Rest}	Wärmemengenzähler Verbrauch Restaurantgebäude und Reitstall
$T_{\text{Rest-VL}}$	Vorlauftemperatur Restaurantgebäude und Reitstall
$T_{\text{Rest-RL}}$	Rücklauftemperatur Restaurantgebäude und Reitstall
$Q_{\text{WW,Rest}}$	Wärmemengenzähler Warmwasserbereitung Restaurantgebäude
$T_{\text{WW,Rest-VL}}$	Vorlauftemperatur Warmwasserbereitung Restaurantgebäude
$T_{\text{WW,Rest-RL}}$	Rücklauftemperatur Warmwasserbereitung Restaurantgebäude
$Q_{\text{Zirk,Rest}}$	Wärmemengenzähler Zirkulationsleitung Restaurantgebäude
$T_{\text{Zirk,Rest-VL}}$	Vorlauftemperatur Zirkulationsleitung Restaurantgebäude
$T_{\text{Zirk,Rest-RL}}$	Rücklauftemperatur Zirkulationsleitung Restaurantgebäude

8.2.3 Anlagen Status Quo

Aufgrund wiederholt auftretender Probleme in mehreren Bereichen des Wärmeversorgungs-systems sowie eines, aufgrund von Umbau- und Sanierungsarbeiten im Wärmeversorgungs-system, nicht vollständig und korrekt arbeitenden Monitoringsystems musste die messtechnische Analyse vor Abschluss der einjährigen Monitoringphase bei dem Projekt „Hotelrestaurant Liebnitzmühle“ mit April 2014 gestoppt werden. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung war es dem Begleitforschungsteam nicht möglich, die messdatengestützte Analyse des Anlagenbetriebs zweckmäßig durchzuführen.

Zum Zeitpunkt der Berichtslegung ist das Team der Begleitforschung im intensiven Kontakt mit dem Betreiber. Eine Wiederaufnahme des Monitoring ist für das Frühjahr 2015 vorgesehen.