



# Solardach mit Metalleindeckung (I)



Jugendherberge mit Solardach

Mit einer handelsüblichen Metalldachendeckung ist es möglich, die Sonnenbestrahlung von Dachflächen energetisch zu nutzen. Die auch schon bei geringer Sonneneinstrahlung im Dachraum entstehende Stauwärme wird abgeführt und über eine Wärmepumpe in den Heizungskreislauf eingespeist. Die gewonnene Energie wird zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung genutzt. Die Jugendherberge in Dahme wurde zur Praxiserprobung unter wissenschaftlicher Begleitung der Georg-August-Universität Göttingen mit einem Solardachsystem mit Metalleindeckung ausgestattet. Das Solardach entspricht systematisch einem Kollektor ohne Abdeckung (Solarabsorber).

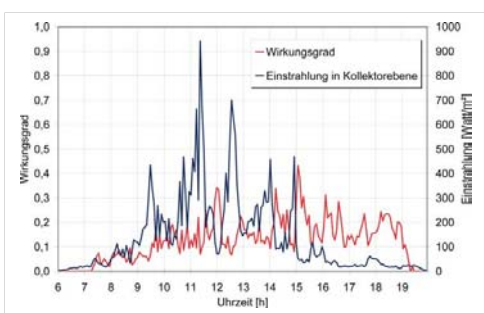
Ziele des Projektes:

- Optimierung und Integration der Wärmepumpe in das Heizungssystem,
- Ermittlung des Betriebsverhaltens der Anlage,
- Ermittlung der möglichen Einsparung an fossilen Energieträgern und klimarelevanten Emissionen,
- Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der Stauwärmenutzung,
- Simulationsrechnungen für andere Standorte unter Berücksichtigung von Klimadaten.

Gefördert durch:

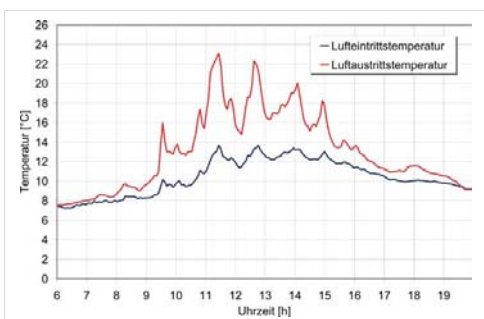


# Solardach mit Metalleindeckung (II)



Wirkungsgrad des Solardaches und Einstrahlung an einem Tag mit sonnigen Abschnitten im April

Typisch für Solarabsorber:  
Die Solarstrahlung hat nur begrenzten Einfluss auf den Wirkungsgrad, der im Mittel zwischen 14 und 15 % liegt. Durch seine Wärmespeicherfähigkeit dämpft das Dach Strahlungsschwankungen. Eine Erhöhung des Wirkungsgrades ist durch eine vergrößerte Strömungsgeschwindigkeit und Luftverwirbelungseinbauten möglich.



Temperaturerhöhung der Umgebungsluft durch das Solardach an einem Tag mit sonnigen Abschnitten im April

Ergebnisse:  
Die Wirkungsgrade sind im Vergleich zu Kollektoren mit Abdeckung relativ niedrig. Sie liegen im für luftdurchströmte Solarabsorber typischen Bereich. Der relativ niedrige Wirkungsgrad des Absorbers wird durch die kostengünstige Nutzung großer Dachflächen kompensiert. Die Temperaturen der angewärmten Luft sind für den Betrieb der angeschlossenen Wärmepumpe sehr gut geeignet.

Gefördert durch:



# Solardach mit Metalleindeckung (III)

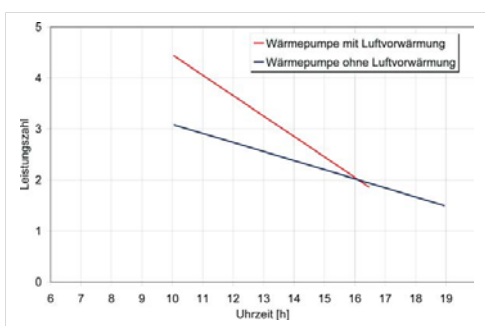
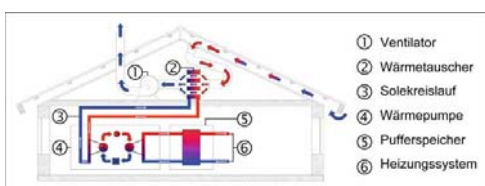


Bild 1: Verlauf der Leistungszahl einer Wärmepumpe mit und ohne solarer Luftvorwärmung bei stark schwankendem Globalstrahlungsangebot im Mai

## Ergebnisse:

Die in Bild 1 erkennbare unterschiedliche Länge der Geraden zeigt die verkürzte Laufzeit der Wärmepumpe mit Luftvorwärmung an. Dabei erwärmen beide Pumpen eine Brauchwassermenge von 200 Litern auf 55 °C. Die Abnahme der Leistungsziffer wird verursacht durch die steigende Brauchwassertemperatur im Speicher und die dadurch zusätzlich benötigte Kompressorarbeit.



Integration der Wärmepumpe in das bivalente Heizsystem

## Fazit:

Die Leistungszahl der Wärmepumpe wird durch das Solardach deutlich erhöht. Die Luftvorwärmung von bis zu 10 Kelvin ermöglicht den Betrieb der Wärmepumpe auch an Sonnentagen mit Außenlufttemperaturen zwischen 0 und 5 °C.