

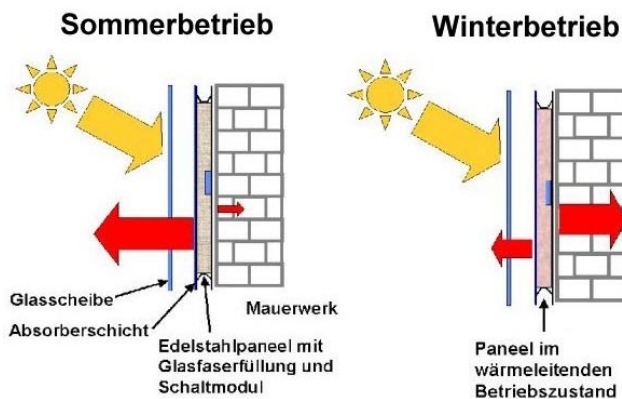
## Schaltbare Wärmedämmung zur Solarenergienutzung

Zur Entlastung einer konventionellen Gebäudeheizung wurde im Rahmen des Projekts "Schaltbare Wärmedämmung zur Nutzung der Sonnenenergie in Gebäuden" am ZAE Bayern eine Technik entwickelt, die auf elegante Weise Sonnenenergie thermisch nutzen kann.

Dieses Vorhaben wurde mit Hilfe des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen 0 327 237 A/5 gefördert.

Mit einer **Schaltbaren Wärmedämmung** (SWD) wird die auftreffende Energie der Sonnenstrahlung als nutzbare Wärme zum Rauminneren transportiert – allerdings nur dann, wenn Heizungsbedarf und ausreichende Einstrahlung gegeben sind. Zu allen anderen Zeiten, etwa im Sommer oder an trüben Wintertagen, wird die SWD im hochdämmenden Zustand gehalten. Hier sorgt ein sehr geringer U-Wert von etwa  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  zum einen für hervorragende Wärmedämmung, zum anderen ist im Gegensatz zu transparenten Wärmedämmungen mit der bekannten Überhitzungsproblematik **kein mechanischer Sonnenschutz** erforderlich.

Der hochdämmende Zustand wird mit Hilfe eines evakuierten, mit Edelstahlblech umhüllten, nur 2 cm starken Paneels erreicht, das mit verpressten Glasfasern gefüllt ist. Wenige Gramm eines ins Paneelinnere integrierten Metallhydrids ermöglichen bedarfsweise eine kleine Menge Wasserstoff freizusetzen (ca. 20 bis 50 mbar) und auch wiederaufzunehmen. Dadurch wird die Wärmeleitfähigkeit des Paneels drastisch um den Faktor 40 erhöht bzw. wieder auf den Wert im evakuierten Zustand herabgesetzt.

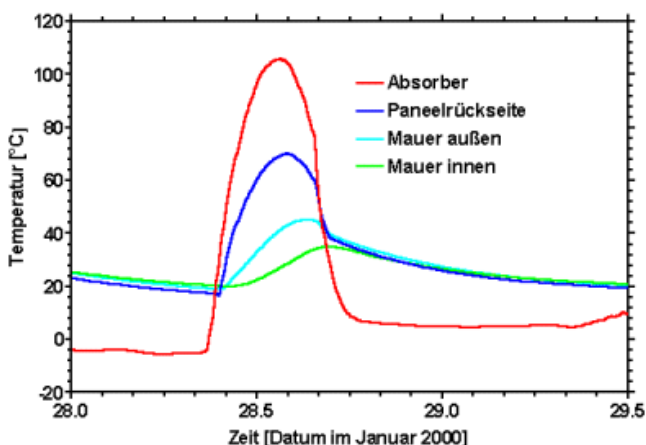


**Abb. 1:** Schema der Integration der schaltbaren Wärmedämmung in eine Fassade

Nur für den wärmeleitenden Zustand muss eine elektrische Leistung von etwa 5 Watt pro Quadratmeter Paneelfläche zugeführt werden.

Für den **Einsatz an der Fassade** wird die SWD mit einer vorgesetzten Glasscheibe kombiniert (s. Abb. 1). Die Oberfläche des Paneels dient als Absorber. Die absorbierte Solarenergie wird mit hohem Wirkungsgrad auf das massive Mauerwerk übertragen und je nach Speichervermögen zeitverzögert an die Innenräume abgegeben.

Abbildung 2 zeigt den typischen Temperaturverlauf für den Winterbetrieb an verschiedenen Stellen des Wandaufbaus.



**Abb. 2:** Temperaturverläufe am 28.01.2000. Deutlich zu erkennen sind die Dämpfung der Temperaturamplituden und die Phasenverzögerung beim Durchgang der Wärme durch Paneel und Wand. Bemerkenswert ist die Niedertemperatur-Kachelofen-Effekt der Mauerinnenseite: Die Wärmeabgabe in den auf  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  thermostatisierten Innenraum hält noch weit in den folgenden Tag an.

Aus **Computersimulationen** verschiedener Einbauvarianten mit realen Wetterdaten für den Standort Würzburg ergeben sich Netto-Wärmegewinne über die Heizperiode bis zu  $150 \text{ kWh/m}^2$ .

### Ansprechpartner:

Dr. Ulrich Heinemann  
Tel.: ++49-931/70564-35  
Fax: ++49-931/70564-60  
e-mail: heinemann@zae.uni-wuerzburg.de  
<http://www.zae-bayern.de>

### Anschrift:

ZAE Bayern  
Am Hubland  
D-97074 Würzburg, Germany