

Energiequelle Warmwasserpeicher



Jeder Warmwasserspeicher gibt einen Teil der gespeicherten potentiellen Energie kontinuierlich an die Umgebung ab. Durch Integration in den Wohnbereich geht Abwärme nicht verloren, sondern kann in den Übergangs- und Wintermonaten als Heizenergie genutzt werden.

Eine Überschlagsrechnung zeigt das beträchtliche Ausmaß der so vermiedenen Verluste, eine darüber hinausgehende Nutzbarkeit des Speichers als Ofenersatz wird zur Diskussion gestellt.

Warmwasserspeicher sind zumeist in vom Wohnbereich abgetrennten Bereichen des Hauses aufgestellt. Die Wärmeenergie, die durch die begrenzt wirksame Isolation des Wärmespeichers an die Umgebung abgegeben wird, geht dabei prozessbedingt verloren. Durch eine Verlegung des Wärmespeichers in den Wohnbereich geht Energie gänzlich verlustfrei in nutzbare Raumwärme über.

Für die Überschlagsrechnung und Plausibilisierung werden drei Temperaturen aufgenommen:

- Wassertemperatur $T_{\text{Wasser}}=46^{\circ}\text{C}$ im Speicher
- Oberflächentemperatur $T_{\text{Oberfläche}}=8^{\circ}\text{C}$ am Speicher
- Umgebungstemperatur $T_{\text{Raum}}=2^{\circ}\text{C}$ im Raum

Die Oberfläche $A=5\text{m}^2$ ergibt sich aus den Abmessungen des Speichers, das Fassungsvermögen beträgt $m=480\text{l}=480\text{kg}$.

Der sogenannte Wärmeübergangskoeffizient kann in ruhender Luft mit etwa $k=5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ angesetzt werden.

Die im Speicher insgesamt vorhandene potentielle Energie wird auf Basis der bekannten Wärmekapazität $c=4,18\text{kWs}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ von Wasser wie folgt ermittelt:

$$E_{\text{pot}}=c\cdot m\cdot (T_{\text{Wasser}}-T_{\text{Raum}})=84\text{MWS}=\mathbf{23,33\text{kWh}}$$

Zum Vergleich: die im Speicher vorhandene potentielle Energie entspricht **etwa 5,5kg Brennholz** oder **2,3l Heizöl**.

Wird kein Warmwasser entnommen und keine weitere Energie über die solarthermische Anlage nachgeladen, so würde der Speicher seine potentielle Energie innerhalb von ca. 2 Wochen weitestgehend an den umgebenden Raum abgeben. Die durchschnittlich übertragene Leistung ergibt sich in dem Fall



folgendermaßen: $\bar{P}_{\text{Wärme}} = E_{\text{pot}} / 14 \text{Tage} = 70 \text{W}$.

Die im beispielhaft genannten Betriebspunkt zwischen Wärmespeicher und Raum übertragene Wärmeleistung liegt hingegen deutlich über diesem Durchschnittswert, sie ergibt sich aus der Formel

$$P_{\text{Wärme}} = (T_{\text{Oberfläche}} - T_{\text{Raum}}) \cdot A \cdot k = 150 \text{W}$$

Der gezeigte Betriebspunkt der solarthermischen Anlage stammt vom Tag der Wintersonnenwende, also zu einem hinsichtlich Solarertrag denkbar ungünstigen Zeitpunkt. Praktisch bedeutet das, dass durch die Verlegung des Wärmespeichers in einen Wohnbereich eine Zusatzwärme entsteht, die **in der kalten Jahreszeit** - sehr vorsichtig geschätzt - etwa der abgestrahlten **Wärme von zwei permanent eingeschalteten 80W Glühbirnen entspricht**.

Übertragen auf die vorgenannten konventionellen Energieträger entspricht die Maßnahme, den Wärmespeicher in den Wohnbereich zu verlegen, je Heizsaison einer signifikanten **Energieeinsparung im Ausmaß von mindestens 650kWh Strom, 65l Heizöl oder 155kg Brennholz**.

Der Solarspeicher als Ofen

Der Schamott eines Ofens bewirkt nach einmaligem Einheizen eine vorübergehende Speicherung und verlangsamte Weitergabe von Wärme an den Raum. Ein herkömmlicher Kachelofen nutzt die im Holz gespeicherte Energie der Sonne und erfordert einen Verbrennungsvorgang mit allen damit verbundenen Aufwänden, Kosten und Nebeneffekten.

Wasser hat eine mehr als vier mal höhere Wärmekapazität als Schamott.

Durch gezielte Reduktion der Solarspeicher-Wärmedämmung während der Heizperiode kann die Entnahme der quasi ohne Umwege gewonnenen Energie kontrolliert werden. In Verbindung mit weiterführenden technischen und gestalterischen Maßnahmen könnte dieses Konzept soweit verfeinert werden, dass in einem neu interpretierten „Winterzimmer“ während der gesamten Heizperiode behagliche Raumwärme geschaffen werden kann: ohne weiteren Transport der gespeicherten Energie, ohne Verbrennung, aber sonst ganz nach dem Vorbild des auch heute noch so beliebten Kachelofens.

