

Hauswände als Wärmespeicher

Baukörpererwärmung mit Sonnenenergie

von A. Achatz

Beim Betrieb von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung ist immer wieder festzustellen, daß die Wärmeleistung der Sonnenkollektoren in großen Zeiträumen nicht voll ausgenutzt wird. Dies trifft vor allem bei geringem Warmwasserbedarf zu. Eine Möglichkeit, wie überschüssige Wärme – auch auf einem niedrigen Temperaturniveau – genutzt werden kann, wird im folgenden dargestellt.

Wir haben uns darüber Gedanken gemacht, wie die überschüssige Sonnenenergie aus Solaranlagen oder Abfallwärme aus Kühlanlagen, Abgasanlagen usw. mit geringem Kostenaufwand nutzbar gemacht werden kann.

Der Baukörper, insbesondere die Außenwände eines Gebäudes bieten die Möglichkeit, überschüssige Solar- und Restwärme auf das Gebäude zu übertragen und gleichzeitig zu speichern.

In der Gebäudeaußenwand steht während der Heizperiode von außen nach innen verlaufend praktisch jeder Temperaturbereich von minus 15 °C bis plus 20 °C zur Verfügung. Das bedeutet, daß eingestrahelte Sonnenenergie auch bei Kollektortemperaturen um 0 °C sowie Überschußenergie mit niedrigeren Temperaturen aus anderen Wärmequellen wirtschaftlich sinnvoll in den Baukörper eingespeist und gespeichert werden kann.

Süd- und Westfassaden, meist mit großen Fensterflächen, dienen in der Regel bewußt oder unbewußt zur

passiven Sonnenenergienutzung. Selbst an strahlungsarmen Wintertagen ist die eingestrahelte Sonnenenergie auf die Südfassade eines Hauses vergleichbar mit den Wärmeverlusten dieser Fassade. Bei Sonnenschein im Winter wird die Südwand zum Wärmespeicher.

Die südlichen Fensterflächen beheizen die dahinterliegenden Wohnräume. Damit die gewonnene Solarwärme und die zusätzlich durch die Heizung erzeugte Wärme auf der Nord- und Ostseite nicht wieder verloren geht, speisen wir die überschüssige Sonnenenergie, die der Sonnenkollektor liefert, in die Nord- bzw. Ostwand oder andere Bauteile, zum Beispiel in die Decke zum unbeheizten Dachboden, ein.

Hierzu werden bereits beim Bau des Hauses Heizleitungen mit Wärmetauscherlamellen im Baukörper verlegt. Durch diese Heizleitungen wird die vom Sonnenkollektor erwärmte Wärmeträgerflüssigkeit gepumpt.

Sinnvoll angeordnete Umschaltventile sorgen dafür, daß die im Son-

nenkollektor erhitze Wärmeträgerflüssigkeit zuerst dem Warmwasserboiler zugeführt und erst dann die Restwärme in die Außenwand eingespeist wird.

Sobald der Warmwasserspeicher aufgeheizt ist oder das Wärmeträgermedium durch geringere Sonnenstrahlung nur noch Temperaturen erreicht, die niedriger sind als die Warmwassertemperatur des Boilers, wird die gesamte Sonnenenergie, wie auch Restwärme aus anderen Quellen, dem Baukörper direkt zugeführt.

Die Baukörpererwärmung mit Sonnenenergie verhindert eine Auskühlung der Wohnräume. Transmissionswärmeverluste im Bereich der Außenwände werden verringert. Der k-Wert der Außenwand unterschreitet überwiegend den Wert 0. Das bedeutet, daß eine Wand- bzw. Baukörpertemperatur erreicht wird, die auf dem Niveau oder über der Raumtemperatur liegt. Der Baukörper wird somit zum Wärmespeicher.

Durch die elektronisch geregelte Baukörpererwärmung und Wärmespeicherung mit kostenloser Sonnenenergie sind Heizkosteneinsparungen in Höhe der sonst üblichen Transmissionswärmeverluste zu erzielen. Denn durch eine Wand, die so warm oder wärmer ist als die Raumtemperatur, geht keine Raumwärme verloren.

Im Januar, dem kühlestem Monat, reicht eine Kollektorfläche von 10 m² aus, den Transmissions-Wärmeverlust von ca. 15 m² Außenwand voll zu decken. Dabei wird der Wärmeüberschuß während der Tageszeit in der Wand gespeichert und nachts langsam wieder abgebaut. In den folgenden Monaten steigt die Sonneneinstrahlung jeweils um ca. 100%, so daß im Februar 30 m² und März über 60 m² Außenwand „voll versorgt“ oder eine größere Menge gespeichert werden kann.

Für die Berechnungen wurde ein k-Wert der Außenwand von 0,7 W/m²K, ein Kollektor-Wirkungsgrad von nur 50%; eine Raumtemperatur von +20 °C und Außentemperaturen von -5 °C angenommen.

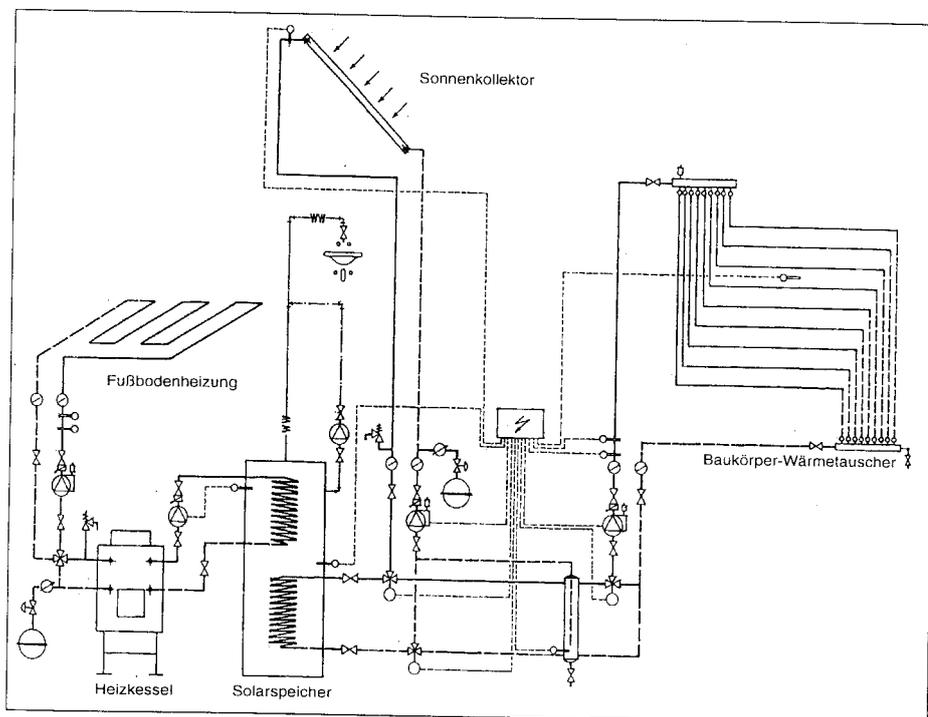


Abb. 1: Systemskizze einer Anlage zur Baukörpererwärmung mit Sonnenenergie

Alfred Achatz ist langjähriges DGS-Mitglied und Geschäftsführer der Achatz-Wärmetechnik GmbH. Für das „minitherm“-Baukörpererwärmungssystem erhielt die Firma 1995 den Umweltpreis der Stadt München.