



Und täglich scheint die Sonne – auch als Wärmeenergie

Die Nutzung solarer Wärmeenergie erschöpft sich nicht in der Bereitstellungsfunktion des Solar-Pufferspeichers

Wenn über Energie gesprochen wird, handelt es sich meist um elektrische Energie. Man könnte den Eindruck gewinnen, dass der Wärmemarkt in der öffentlichen Wahrnehmung kaum noch eine Rolle spielt. Die Solarthermie scheint trotz ihrer Potenziale zu einer Randerscheinung zu verkommen.

Seit Jahren wird über den sinkenden Marktumsatz von solarthermischen Anlagen lamentiert. Die Gründe mögen vielschichtig und komplex sein. Freilich ist es auch die Energiewirtschaft und ihre politischen Handlanger, die den Fokus unbeeinträchtigt auf elektrische Energie – nicht nur als Regelenergie, sondern am liebsten als einzige Energie überhaupt – richten. Im Kontext dieser modernen Zeiten, wo schlechterdings alles, auch das Grundlegende der Marktwirtschaft unterworfen wird, mag dies sicher nachvollziehbar sein.

Nirgendwo existiert der so verheißungsvolle Strom in der Natur von sich aus, denn er muss erzeugt, umgewandelt und gar transportiert werden. Dies ist natürlich eine optimale marktwirtschaftliche Voraussetzung, um regelmäßig die so geliebten Quartalszahlen ins Unermessliche zu treiben.

Konstanter Stromverbrauch

Seit Jahren treibt uns das politische Mantra der CO₂-Reduzierung durch Energieeffizienz zu Wohngebäuden, die so abgeschottet sind, dass sie nur durch Zwangslüftung bewohnbar werden. Energiesparen ist das Losungswort der Energieeffizienz, und wir sparen und sparen und werden immer effizienter und effizienter, doch der Stromverbrauch bleibt konstant.

Und die CO₂-Reduzierung, wenn sie denn wirklich ernst gemeint wäre, böte doch Grund genug, das Kriegsbeil gegen die Natur endlich zu begraben und ein umfassendes Aufforstungsprogramm zu starten. Und wer nun Angst hat, dass diese Bäume gar unsere Solarkraftwerke verschatten könnten, der sei einmal mehr zur Solarthermie verwiesen, die ist da nämlich ungleich unempfindlicher. Aber will in diesem Zusammenhang

wirklich jemand von Wirkungsgrad sprechen?

Liegt die Verdrängung der Solarthermie vielleicht daran, dass bei dieser Energieanwendung kein großer Versorger notwendig ist, sondern nur ein Kollektorfeld auf dem Dach oder an der Fassade? Auch die Speicherung von solarer Wärme ist lange schon Realität und realisiert längst schon zumindest im Sommer eine dezentrale Vollabdeckung für die Trink-Warmwasserbereitung und darüber hinaus. Die Solar-Speichertechnik befindet sich in der konventionellen Haustechnik auf einem hohen Niveau und vermag über die solare Trinkwassererwärmung im Sommer auch den solaren Deckungsanteil zur Heizungsunterstützung zielführend zu optimieren. Dabei nähern wir uns einem weiteren Punkt, der im Dilemma der Solarthermie begraben zu liegen scheint. Sind die An-

wendungsoptionen der solarthermischen Anlagentechnik denn wirklich ausgereizt, oder haben wir uns zu lange im Bannkreis des konventionellen Solarspeichers eingelullt und dabei völlig vergessen, uns am Kosmos der Sonne zu orientieren und entgegen sämtlichen Erziehungsritualen der letzten Generationen über den Tellerrand herauszuschauen?

Umso mehr mag es für den noch selbstbestimmten Bauherren und Entscheider wichtig sein, die Solarthermie nicht ganz unter den Teppich zu kehren, sondern ihre Potenziale nicht nur im Sinne einer nachhaltigen Energieanwendung, sondern umso mehr in Sachen Energieautarkie zu betrachten.

Mit der Sonne für den Menschen bauen

Analog zu einem menschengerechten Tageslichteinfall in den Innenraum bietet die passive Solarnutzung schon allein in der Ausrichtung des Gebäudes, in der Anordnung von transparenten Flächen und in der Verwendung von Baustoffen, insbeson-

dere hinsichtlich ihrer thermischen Eigenschaften, ein dezentral vorhandenes Potenzial. Mit einer konstruktiven Verschattung für den sommerlichen Hitzeschutz schließt sich der Kreis der passiven Solarnutzung im Wechselspiel von Nutzung und Schutz über die Grenzschicht der Umschließungsflächen (thermische Hülle) des Gebäudekörpers.

Die Materialgüte des Schichtenaufbaus der thermischen Hülle vermag Wärme zu speichern, was sich auch in der Phasenverschiebung hinsichtlich des sommerlichen Hitzeschutzes bemerkbar macht. Der Wärmeeindringfaktor in Bauteilen ist also mindestens genauso interessant, wie die Wärmespeicherkapazität, da sich die Wärmelehre beileibe nicht allein im U-Wert erschöpft. Von einer passiven Solarnutzung wird zwar gerne gesprochen, aber selten wird diese konsequent angewendet. Auch die Energieeinsparverordnung berücksichtigt dieses natürliche Potenzial leider sehr ungenügend.

In Abhängigkeit der Grundlagen zur passiven Solarnutzung und dem jeweiligen

Tageslicht- bzw. Solardargebot treten zu bestimmten Zyklen innerhalb der kalten und dunklen Jahreszeit Situationen ein, welche eine aktive Nacherwärmung ebenso wie künstliches Licht verlangen. Der zusätzliche Wärmebedarf kann sodann nahtlos – aus der solaren Trinkwassererwärmung heraus – zuerst mittels einer solarthermischen Wärmequellenanlage erfolgen, die aktiv Solarwärme einsammelt. Die sogenannte Heizgrenze, welche wiewohl statisch diesen Moment bezeichnet, ist natürlich in der Betrachtung des „wärmenden Hauses“ umso dynamischer zu begreifen und praktisch zu variieren, je mehr solare Potenziale ausgeschöpft werden.

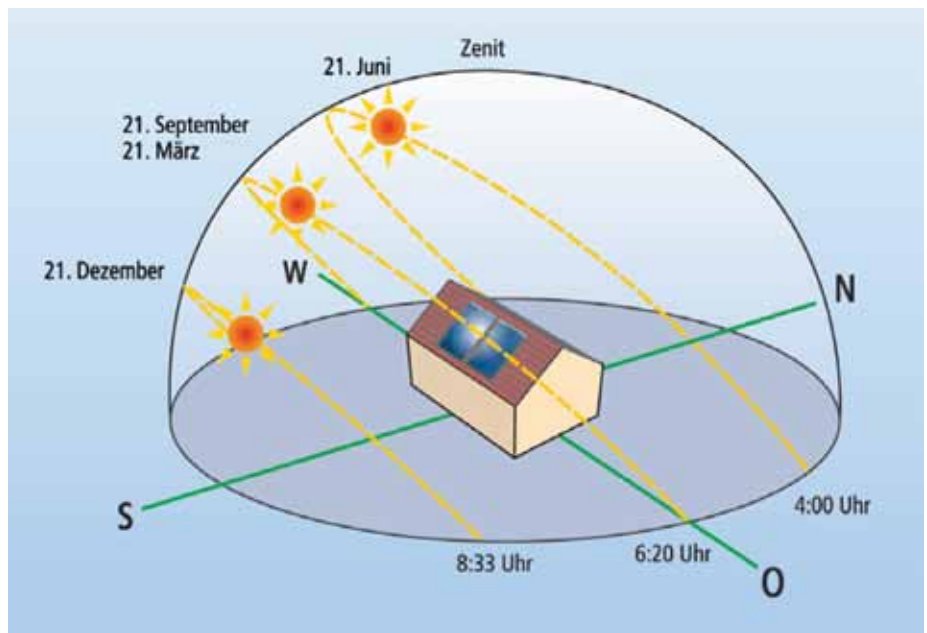
Der Primärenergiebedarf und die Umweltverträglichkeit solarthermischer Anlagentechnik sind bei Lichte betrachtet unschlagbar. Auch hinsichtlich der so manigfach gepriesenen CO₂-Reduzierung, wandelt die Solarthermie einsamen Schrittes voran. Der Herstellungsaufwand ist gering und die Funktionsweise einfach, das könnte schon in allgemeinbildenden Schulen gelehrt und nebenbei noch die Wärme-

lehre lebensgerecht und praxisorientiert vermittelt werden.

Die Materialgüte kann hinsichtlich der Wertschöpfungskette annähernd 100% beitragen. Kein haustechnisches Bauteil dieser Qualität kann mit annähernd geringem Aufwand hergestellt werden. Insbesondere die verschiedenen Bauarten von Flachkollektoren, wo es doch ein Leichtes wäre, diese z. B. in der Holz-Leichtbau-Rahmenbauweise gleich in die Außenwand (thermische Hülle) zu integrieren. Eigentlich müsste die Solarthermie der Star unter den Wärmeerzeugern sein. Oder ist das alles gar nicht so gemeint, sondern vielmehr eine Worthölse des Marktanzreizprogrammes in Sachen Energie und Effizienz?

Vielleicht liegt es ja auch daran, dass die Solarthermie in Wahrheit gar kein klassischer Wärmeerzeuger ist, sondern vielmehr eine Wärmequelle, die Wärme direkt – ohne Umwandlungsprozesse – dezentral an Ort und Stelle speichern und nutzen lässt. Klar ist, am meisten profitiert das einzelne Gebäude und seine Nutzer von der Solarthermie. Nicht nur, um Energiepotenziale dezentral zu nutzen, sondern auch dem Zweck einer Behausung für den Menschen Rechnung tragen zu können, verlangt dies eine konsequente Ausrichtung zur Sonne.

Denn es geht nicht nur um die Wärmestrahlung, die ein Gebäude auf verschiedenste Weise absorbieren sollte, sondern schlechterdings um das Licht als Basis für eine grundlegende Lebensqualität. Die Infrarotstrahlung nutzen wir daraus als Bonus zur Aufrechterhaltung unseres Wärmehaushaltes und zur thermischen Ordnung im umbauten Raum, der thermischen Hülle. Dies umso mehr, indem wir nicht nur den Pufferspeicher, sondern vielmehr das gesamte Gebäude als solare Wärmesenke begreifen.



Ausrichtung des Gebäudes...

Jeder, der seine Energiezeche selber zahlen muss oder einfach nur unabhängiger sein will – oder schlicht nur im Einklang seiner natürlichen Umwelt leben möchte – sollte sich durchaus von den solaren Potenzialen bei einem Bauvorhaben leiten lassen. Und zu allererst die rein passiven, vom marktwirtschaftlich-fiskalen Zugriff enthobenen Solarpotenziale im Sinne einer biologischen Bauordnungslehre zu nutzen, die uns freilich nicht davon freispricht, zu denken.

Solarthermische Wärmequellenanlagen

Eine solarthermische Wärmequellenanlage besteht aus einem Solarkollektorfeld mit einem wassergeführten Solarabsorber als Herzstück, der freilich im Jahreslauf nach der Sonne auszurichten ist, denn nur allein der Sonnenstand zeigt die Nutzungsoptionen auf. Dieser Absorber sammelt die solare Wärme und überträgt sie an das den Kollektor durchströmende Wärmeträgermedium. Das Wärmeträgermedium wird über eine Leitungsführung vom Kollektor in die Wärmebereitstellung bzw. Wärmespei-

cherung zur thermischen Akkumulation geführt.

Der Kollektor, oder besser gesagt das Kollektorfeld, kann handwerklich vor Ort installiert und montiert werden oder als vorgefertigtes Bauteil in den verschiedensten Ausführungen und Bauweisen wie folgt hergestellt werden:

- In- und Aufdachmontage auf gedeckten Dächern (Schrägdächer),
- Fassadenintegration von Flachkollektoren und Fassadenmontage von Vakuumröhren,
- Aufständerung auf Flachdächern oder neben Gebäude.

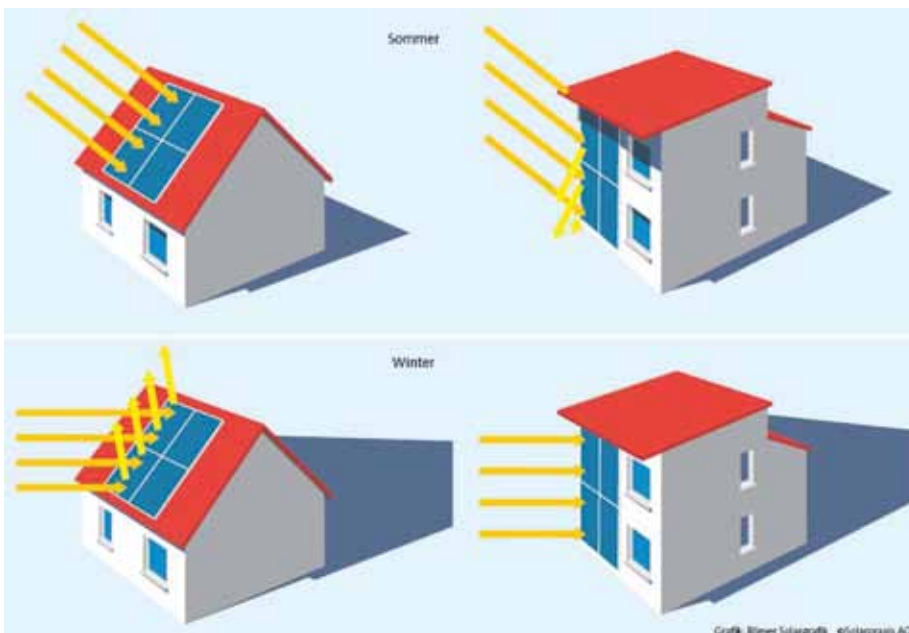
Bei der Integration eines Flachkollektors in die Konstruktion der thermischen Hülle wirkt dieser nicht nur als Wärmesammler, sondern gleichfalls als Wärmedämmebene. Die Möglichkeiten der Integration sind mannigfaltig, doch bislang wenig bis gar nicht entwickelt. Dabei ist es ja gerade der Sonnenstand in der kalten und dunklen Jahreszeit, der uns hierzu verleiten sollte. Ein Dach ist zuerst ein Dach, um das Haus fertig zu machen, vollkommen zu machen. Die Dachneigung entspricht also zuerst der Bauart des Daches, welche sich aus der Bauweise des Hauses erschließt und nicht nach einer naturgemäßen aktiven Solarwärmenutzung. Hingegen bilden die Fassaden, ganz gleich ob Traufe oder Giebel, eine Vertikale. Sie sind Sinnbild einer natürlichen Symmetrie und wirken als Fläche im perfekten Wechselspiel solarer Wärmenutzung im Jahreslauf der Sonne mit dem Gebäude. Auch die Ausrichtung muss sich keinesfalls immer auf südliche Richtungen beschränken.

Entscheidend für die aktive Nutzung solarer Wärme ist die Bereitstellung entsprechender Wärmesenken, die in der Lage sind, solare Wärme aufzunehmen und als Wärmenutzungsanlagen in dem Sinne zu

Unterscheidung der solaren Wärmenutzung

a) Direkte Solarwärmenutzung	Passive Solarnutzung durch Ausrichtung und Bauweise des Gebäudes
b) Unmittelbare Solarwärmenutzung	Aktive Solarnutzung durch Solareintrag in die Gebäudekonstruktion zum Ausgleich der thermischen Ordnung im Bauwerk (Niedrigsttemperatur)
c) Mittelbare Solarwärmenutzung	Aktive Solarnutzung durch Solareintrag in den Solarpufferspeicher zur Wärmebereitstellung für die Raumwärme (Niedrigtemperatur)
	Aktive Solarnutzung durch Solareintrag in den Solarpufferspeicher zur Wärmebereitstellung für die Trinkwassererwärmung (Mittel- bis Hochtemperatur)

Quelle: Forum Wohnenergie / Frank Hartmann



...nach dem jahreszyklischen Sonnenstand.

Bild: www.solargrafik.de

begreifen sind, dass die Wärme auch durch direkte und unmittelbare Nutzung auf das Gebäude in seiner Gesamtheit wirkt, unabhängig von einer etwaigen Speicherung, die fraglos auch einer Wärmenutzungsanlage zur Wärmebereitstellung entspricht. Also gilt es vielmehr, in der solaren Wärmenutzung unbedingt zwischen a) direkter, b) mittelbarer und c) unmittelbarer Wärmenutzung zu unterscheiden.

Die effiziente Einbindung einer aktiven solaren Wärmequellenanlage (Solarkollektor) verlangt zuallererst eine Unterscheidung anstehender Temperaturen und die daraus unterstellten Wärmemengen in Abhängigkeit des Volumenstroms, sowohl dynamischer als auch statischer Art und eine daraus resultierende Definition von für das Gebäude thermisch wirksamen Wärmesenken. Die Wirksamkeit ist dabei auf den Punkt zu bringen und verlässt die Grenzen der konventionellen Haustechnik hin zum Gebäude (Baukonstruktion und Materialien) und seine Bewohner. – Wärmebereitstellung in einem Pufferspeicher wirkt immer auch durch Bereitstellungs-Wärmeverluste, im Verharren der konventionellen Bereitstellung von Wärme abseits im Technikraum.

Dabei wirken die Wärmesenken als solare Wärmenutzungsanlagen. Sie sind wesentlicher Bestandteil eines Solar-Ladekreises. Die Regelung und der Wärmetransport erfolgt über eine Umwälzpumpe, die einen minimalen Anteil an Hilfsenergie benötigt und konsequenterweise auch mit einem PV-Modul autark betrieben werden kann.

Der Wärmetransport wird also über die Solar-Umwälzpumpe sichergestellt. Im Kontext eines umfassenden Energiemanagements wird diese in Abhängigkeit der Temperaturen (Wärmequelle-Wärmesenke) drehzahl geregelt betrieben. Wich-

tig ist in diesem Zusammenhang, dass die Ein- und Ausschalt-Temperaturdifferenzen beachtet werden. Sie sind immer anlagenspezifisch in der Feineinstellung des Solarreglers vorzunehmen. Denn die Wärmequellentemperatur sollte eben beispielsweise mindestens 3 K oder gar 5 K betragen, damit sich das Einschalten der Pumpe „lohnt“. Natürlich ist die Einschalt-Temperaturdifferenz auch immer von der Kompaktheit der Anlage, vor allem der Leitungslängen der Wärmeübertragung, abhängig.

Eine drehzahl geregelte Pumpe vermag dies über einen stetigen Abgleich der Temperaturen meisterhaft zu regeln. Ist das Temperaturverhältnis zwischen Wärmequelle und Wärmesenke ausgeglichen, sodass keine Wärmeübertragung im gewünschten Sinne stattfinden kann, unterbricht die Solar-Pumpe den Wärmetransport. Würde sie das nicht tun, würde die Wärmequelle zur Wärmesenke werden, und der Pufferspeicher würde die bereits eingesammelte Wärmeenergie über den Kollektor an die Außenluft abgeben. Aus diesem Grund – und um überhaupt Fehlzirkulationen zu vermeiden – dürfen ent-

sprechende Rückschlageinrichtungen oder ein schlichter Thermosiphon in der Solarhydraulik nicht fehlen.

Die Qualität einer solaren Wärmesenke erweist sich nicht zuletzt darin, wie viel solare Wärme sie aufnehmen kann. In diesem Sinne ist ein Solar-Pufferspeicher ein thermischer Akkumulator im Zentrum der Wärmebereitstellung. Sehr oft aber nicht im Zentrum des Wohnens (bzw. des Nutzungsbedarfs).

Multiple Speicherung von solarer Wärme

Das Funktionsprinzip einer Solarregelung erfolgt im Wesentlichen über eine Temperatur-Differenzregelung und regelt aus den dynamisch anstehenden Temperaturen die Ladestrategien solarer Wärmesenken.

Ausgehend vom Solar-Pufferspeicher als mittelbare Wärmenutzungsanlage, die allein für die solare Trinkwassererwärmung und solare Wärmebereitstellung unverzichtbar ist, stellt sich aber aus dem Anforderungsprofil des Heizwärmebedarfs die Frage, ob der Pufferspeicher der einzig relevante Wärmespeicher ist, zumal er besonders im Winter nicht immer als optimale Wärmesenke fungieren kann, weil unser Wärmekomfort (besonders der Warmwasserkomfort) schon eine Nacherwärmung des Pufferspeichers notwendig macht. Heizperiode für Heizperiode wird auf diese Weise eine Unzahl an solaren Wärmemengen nicht genutzt, allein weil eine den anstehenden Temperaturen und Wärmemengen entsprechende Wärmesenke fehlt, bzw. dem System nicht zur Verfügung steht.

Trotz hochentwickelter Solar-Speichertechnik, den hydraulischen Schaltungsoptionen und Kaskadierung von Solar-Speichern (z.B. als Solar-Vorwärmespeicher etc.) muss heute zur Kenntnis genommen wer-

Unterscheidung der solarthermischen Bauteilaktivierung

a) Solarthermische Bauteiloptimierung (< 25°C)	Indirekte Wärmenutzung durch thermische Optimierung von Bauteilen der thermischen Hülle, auf die keine passive Solarwirkung eintrifft, zur Stabilisierung des thermischen Gleichgewichts (z. B. Bodenplatte, Außenwände gegen Erdreich, usw.)
b) Solarthermische Bauteiltemperierung (> 25°C)	Direkte Wärmenutzung durch thermische Aktivierung von Bauteilen im Zentrum des Raumes mit direkter Wirkung auf den Wohn- und Aufenthaltsbereich zur Stabilisierung der thermischen Ordnung im umbauten Raum (z. B. zentrale Innenwand, Raumteiler, Theken, Wärmeskulpturen, usw.)

Quelle: Forum Wohnenergie / Frank Hartmann

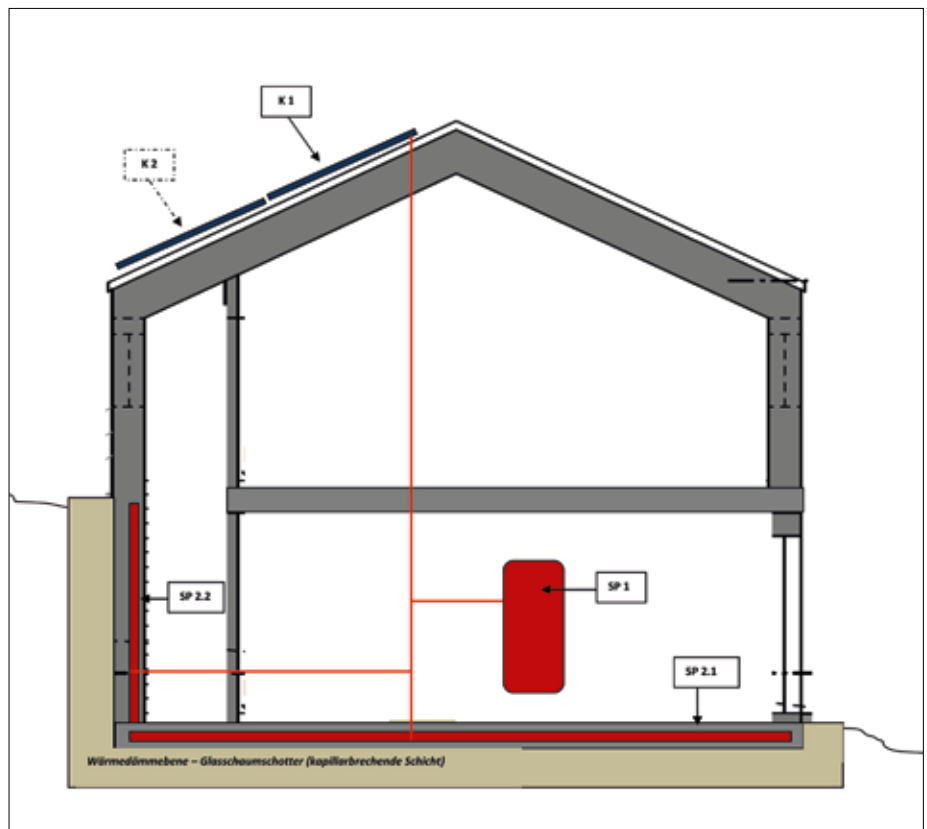
den, dass die Anforderungen an die Trinkwassererwärmung, insbesondere hinsichtlich der sogenannten Trinkwasserhygiene (Zwangszirkulation usw.) mit den damit einhergehenden Temperaturen im Standby-Betrieb, es einer effizienten Solaranwendung in der Wärmebereitstellung über die konventionelle Speicher- und Bereitstellungstechnik nicht wirklich leicht machen. Eher das Gegenteil ist der Fall.

Die heutigen Anforderungen an die Trinkwassererwärmung und -bereitstellung (Trinkwasserhygiene) wirken eher als Störfaktor. Der sinkende Heizwärmebedarf und der Standard von Niedrigtemperaturheizungsanlagen zur Wärmeübertragung an den Raum, lassen heute mehr denn je den Fokus auf die Raumwärme richten und dessen kubische Wirkung. Denn je geringer die notwendige Vorlauftemperaturen und Volumenströme sind, desto höher ist der solare Deckungsanteil, der allerdings bislang nicht konsequent genutzt wird.

Es stellt sich die Frage, wie können solare Wärmemengen trotz stetig hoher Bereitschaftstemperaturen im Pufferspeicher genutzt werden? Denn freilich geht es ja nicht zwanghaft um die hundertste Ladestrategie und Zonierung von Pufferspeichern, sondern um die thermische Ordnung im umbauten Raum, innerhalb der thermischen Hülle, und der Bereitstellung des schlichten Heizwärmebedarfs bzw. den Ausgleich von Transmissions-Wärmeverlusten, Lüftungs-Wärmeverluste und bauliche Wärmebrücken.

Nimmt man das Anforderungsprofil der unmittelbaren Wärmenutzung unter die Lupe, muss man feststellen, dass die Diskrepanz kaum größer sein kann. Der Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung ist nicht nur ganzjährig konstant (und kann freilich mehr als 60% des Jahres solar abgedeckt werden). Er ist zudem auch sehr hoch, wiewohl im Winter, wo der Heizwärmebedarf nicht nur sehr viel niedriger temperiert ist, sondern zudem auch noch äußerst dynamisch anfällt.

Allein aus diesem Grund wird es höchste Zeit, den althergebrachten Fokus Solar-Puffer-Speicher zu verlassen, um vielmehr aus den Erfahrungen der letzten Jahre (vor allem am Forum Wohnenergie) die Lehren zu ziehen und festzustellen, dass es vielmehr darum geht, das gesamte Gebäude innerhalb der thermischen Hülle als solaren Wärmespeicher zu bergreifen. Regelungstechnisch bedeutet dies nichts anderes als eine Zwei-Speicher-Anlage.



Solarthermische Bauteiloptimierung – Zwei-Speicher-Solarthermieanlage SP1 Heizungspufferspeicher; SP2 Bodenplatte/Stützwand erdberührt. Bild: Forum Wohnenergie/Frank Hartmann

Dabei gilt es, den Weg einer solaren Vorwärmung konsequent fortzusetzen und von der Bereitstellung ebenso konsequent zu trennen. Denn die Frage stellt sich, inwieweit der zweite Speicher ein konventioneller, wärmegeprägter Wasserbehälter sein soll?

In vielen der mannigfaltigen Anwendungsfälle wird leicht zu erkennen sein, dass die potenziellen Solarerträge nicht nur höher sind als bei einem konventionellen Pufferspeicher, sondern auch noch auf sämtliche Wärmeverluste verzichten, da diese unmittelbar dem Innenraum der thermischen Hülle zugute kommen.

Temperaturspektrum der Wohnwärmegestaltung

Um die Wärmepotenziale objektspezifisch zuordnen zu können ist es notwendig, die Anforderung auf den Prüfstand zu heben. Nicht immer das technisch Mögliche, oder vielmehr Gewohnte, ist auch das Beste für den Menschen. Der Mensch als Wärmekörper befindet sich in einem stetigen Wechselspiel mit den Grenzen und Formen, Flächen und Massen des Innenraums. Die Luft ist lebensnotwendiges Medium, aber sicher der schlechteste Wärmeträger. Entscheidend ist der Wärmehaushalt des Menschen als Grundlage für den Wärmehaushalt des Gebäudes. Im Zentrum befindet sich dabei der Mensch mit einer organischen Temperaturdifferenz von etwa 12 K.

- Der Mensch 37 °C – 25 °C
- Außentemperatur Luft/Erde < 15 °C

- Niedrigste Oberflächen-temperatur 14 °C
- Niedrigste mittlere Raumtemperatur 17 °C
- Mittlere Kerntemperatur interner Bauteile 15 °C

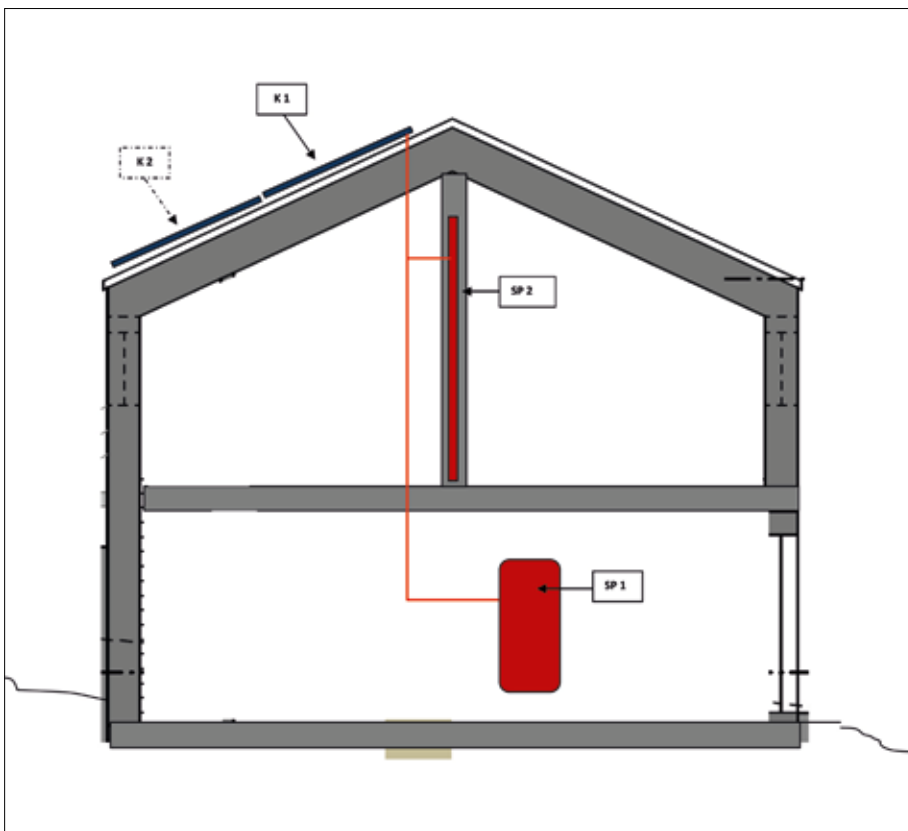
In Anbetracht von internen Bauteilen als solare Wärmesenke resultiert daraus eine nutzbare Kollektortemperatur von 20 °C bzw. 25 °C. Ergänzende Wärmeübertragungssysteme für die Komfortwärme bzw. des Rest-Wärmebedarfs im umbauten Raum mit hoher Regelgüte sind:

- Niedrigsttemperatur-Konvektoren max. 45 °C
- Wandflächentemperierung max. 40 °C
- Fußbodentemperierung max. 35 °C
- Bauteiltemperierung max. 30 °C

Das Gebäude als solarer Wärmespeicher

Eine solche für das Gebäude wirksame Wärmesenke können sämtliche Bauteile innerhalb der thermischen Hülle sein, also beispielsweise eine Bodenplatte aus Beton, die auf einer Wärmedämmung aus Glasschaumschotter ruht. Oder eine betonierte Kelleraußenwand, die durch eine entsprechende Perimeterdämmung vom anstehenden Erdreich thermisch entkoppelt ist.

Im Grunde genommen könnte auf jegliche Überbauung oder Herstellung eines Bodenbelags verzichtet werden, wenn die Bodenplatte geschliffen und geölt selbst ihre Oberfläche bildet. Natürlich kann ein Na-



Solarthermische Bauteiltemperierung – Zwei-Speicher-Solarthermieanlage SP1 Heizungspufferspeicher; SP2 massive Innenwand.
Bild: Forum Wohnenergie/Frank Hartmann

tursteinbelag oder dergleichen aufgebracht werden. Es geht hierbei nicht um eine Fußbodenheizung (wenn, dann Temperierung), also könnten auch andere Materialien als mineralische aufgebracht werden, die vielleicht sogar die Wärmespeicherfähigkeit der Bodenplatte optimieren.

Denn diese thermische Aktivierung der Bodenplatte soll lediglich eine solide Grundlastabdeckung durch diese konstruktive Bauteiloptimierung in einem Niedrigsttemperaturbereich abdecken. Es empfiehlt sich durchaus schon weit vor der sogenannten Heizgrenze, diese Anlagenfunktion in Betrieb zu setzen. Erfahrungsgemäß konnten solarthermische Aktivierungen, die auf diese Weise schon Ende August, also im Spätsommer, in Betrieb gesetzt wurden, ein Auskühlen des Gebäudes verhindern und das Einsetzen der aktiven Nacherwärmung (Normallast) verzögert, wie zahlreiche Versuchsanlagen, die durch das Forum Wohnenergie begleitet und ausgewertet wurden, belegen.

Besonders in den Übergangszeiten vor der Heizperiode kann somit ein dynamischer Übergang von der solaren Trinkwassererwärmung zur solaren Bauteilaktivierung erfolgen. Uneingedenk des Solaranteils für die Wärmeübertragung an den Raum (Normallast). Spätestens allerdings für den Spitzenlastfall und die Trinkwassererwärmung – nach aktuellem Stand der Technik sowieso – muss ein weiterer Energieträger zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden.

In den Sommermonaten besitzt der Solar-Pufferspeicher zweifelsfrei erste Priorität. Bereits in den Übergangszeiten allerdings sollte die Wärmebereitstellung konsequent getrennt werden. Zu unterscheiden ist in der solarthermischen Bauteilaktivierung a) die solare Bauteiloptimierung und b) die solare Bauteiltemperierung.

Solare Bauteiloptimierung

Solare Wärme – so unbeständig auch immer – kann auch genutzt werden, um bauliche Defizite oder Schwachstellen der thermischen Ordnung auszugleichen. Auch wenn dieser Wärmeeintrag nicht unmittelbar spürbar ist. Dieser Prozess läuft vielmehr in einem trägen Ablauf einer unmittelbaren Bauteilaktivierung im Niedrigsttemperaturbereich von weniger als 25 °C als träges System. Dabei sind die thermischen Eigenschaften der Materialien und deren Schichtaufbauten wichtig. Sie bestimmen die Positionierung und Dimensionierung des solaren Wärmeübertragers im Bauteil.

Das Bild auf Seite 26 zeigt dementsprechend ein Gebäude in einer nördlichen Hanglage. Erste Priorität in der Regelstrategie besitzt der Pufferspeicher SP1. Kann dieser keine solare Wärme mehr aufnehmen, schaltet ein Umschaltventil auf den Speicherladekreis SP 2, der wiederum aufgrund der baulichen Situation in zwei Wärmeübertragungskreise 2.1 und SP 2.2 aufgeteilt ist, um anstehende Solarwärme auf niedrigem Temperaturniveau bau-

teilloptimierend in das Gebäude einzubringen.

Solare Bauteiltemperierung

Bei einer solaren Bauteiltemperierung wirkt der Wärmeeintrag ungleich größer direkt auf den Menschen im umbauten Raum, da die Temperatur von mehr als 25 °C genutzt werden; auch durchaus höhere Temperaturen können für diese Anwendungsfälle genutzt werden. Und analog dem Wärmesenken-Bauteil Beton-Stützwand – wie oben beschrieben –, das keinerlei nennenswerten passiven Solareintrag abbekommt, mag es ein Bauteil in einem abgelegenen Bereich des Innenraums sein, der kaum von einer passiven Solarnutzung profitiert, sich aber dennoch an einer zentralen Stelle des Wohnens befindet.

Das unten stehende Bild zeigt ein Gebäude, wo zuerst der Solar-Pufferspeicher SP1 solarthermisch beladen wird. Kann dieser keine solare Wärme mehr aufnehmen, schaltet das Umschaltventil auf den Wärmeübertragungskreis SP 2, um solare Wärme direkt in ein Bauteil zu übertragen, das sich im Zentrum des Wohnens befindet und direkt auf die Nutzer bzw. Bewohner wirkt.

Integraler Planungsansatz

Die Nutzung solarer Wärmeenergie erschöpft sich also keineswegs in der sammeln- und Bereitstellungsfunktion des Solar-Pufferspeichers, obgleich dieser erste Priorität besitzt. Vielmehr liegen die Potenziale einer umfassenden solarthermischen Anwendungstechnik in einem integralen Planungsansatz, der das gesamte Gebäude mit und innerhalb der thermischen Hülle betrachtet. Der Aufwand dafür muss keinesfalls größer sein. Die Regelungstechnik einer Zwei-Speicher-Anlage ist Standard in jeder Solarregelung. Der Pufferspeicher kann mit seinen Be- und Entladestrategien ungleich einfacher realisiert werden, da ein vollkommen neuer „Speicher“ dazukommt. Dieser wirkt mit niedrigen Temperaturen direkt auf das Bauteil oder den Raum – ohne Bereitstellungs-Wärmeverluste. Die solarthermische Wärmequellenanlage kann zielgerichteter ausgelegt werden und verzichtet dabei für einen vermeintlich hohen solaren Deckungsgrad zur Heizungsunterstützung auf hohe Stillstandstemperaturen im Sommer. ■

Autor: Frank Hartmann