



10.000-Häuser-Programm Bayern - EnergieBonusBayern Programmteil EnergieSystemHaus

Merkblatt T4 – TechnikBonus Solarwärmespeicherung

Dieses Merkblatt ist als Ergänzung zu den Merkblättern der KfW zu behandeln. Bezüglich der Begrifflichkeiten, die das Förderobjekt betreffen, gelten die identischen Definitionen der KfW-Förderprogramme zum KfW-Effizienzhaus und des BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) zum Marktanreizprogramm.

Voraussetzungen

Um den Zuschuss für eine Variante des TechnikBonus erhalten zu können, muss der Bauherr für das Bauvorhaben eine Förderung der KfW nach den KfW-Effizienzhaus-Kriterien in Anspruch nehmen:

- **Bei Gebäudesanierung mindestens KfW-Effizienzhaus 115.**
- **Bei Neubau mindestens KfW-Effizienzhaus 55.**

Diese Mindestanforderung soll sicherstellen, dass innovative Heizanlagen und Speichersysteme nur in effizienten Gebäuden gefördert werden, zu denen diese auch passen. Ihre Installation soll das Energiesystem unterstützen und keinesfalls negative Auswirkungen erzeugen. Durch die Anforderung der KfW-Förderung ist es auch möglich, auf Daten aus dem KfW-Antrag und dem dabei zugelassenen Energieberater (Sachverständigen) zurückzugreifen und somit keinen wesentlichen bürokratischen Zusatzaufwand zu erzeugen.

Auf der Antragsplattform kann sich der Bauherr nach Bestätigung dieser Voraussetzungen für eine von fünf Grundvarianten von Heiz-/Speicher-Systemen entscheiden. Eine davon ist die Nutzung und Speicherung von Solarwärme. Die Zuschusshöhe richtet sich dabei nach der Größe des Wärmespeichers und der Dauer der Speicherung. Hier sind auch nachbarschaftliche Gemeinschaftslösungen möglich.

Förderwürdigkeit / Einzelanforderungen

Solarthermie allgemein

Solarthermieanlagen haben in der Regel einen sehr hohen Wirkungsgrad. Bis zu 85 % der eingestrahlten Sonnenenergie können mit Solarthermie eingefangen werden. Solaranlagen können einen Teil des Heizwärmebedarfs und einen Großteil des Warmwasserbedarfs eines Wohnhauses abdecken. Insbesondere ist es durch Solarthermie möglich, den Zusatzwärmeerzeuger (z. B. Gasbrennwert- oder Pelletkessel) im Sommerhalbjahr durchgehend auszuschalten, einen ineffizienten Teillastbetrieb zu vermeiden und dadurch auch die Kesselanlage zu schonen.

Der Nachteil der Solarthermie bzw. der Solarenergie allgemein ist die große Schwankung des Ertrages, insbesondere im Jahresverlauf. Um Weihnachten ist der durchschnittliche Tagesertrag um etwa den Faktor 10 kleiner als im Hochsommer. Aber auch im Sommer und in der Übergangszeit gibt es Witterungsphasen, in denen über eine Woche kaum Solarwärmeertrag auftritt. Hier gilt es, mit Wärmespeichern derartige Phasen zu überbrücken.



Förderung von thermischen Speichern

Je größer die Solaranlage und insbesondere auch der thermische Speicher dimensioniert sind, umso mehr Wärme lässt sich speichern. Je besser der Speicher gegen Wärmeverluste gedämmt ist, umso länger lässt sich Wärme speichern. Damit lässt sich zum einen die Zeit der Vollversorgung mit Solarwärme maximieren, zum anderen lässt sich dadurch vermeiden, dass in sonnenarmen Perioden das herkömmliche Heizungssystem genutzt werden muss. Die Zuschusshöhe richtet sich daher insbesondere nach dem effektiven Volumen des thermischen Speichers.

Das „effektive Volumen“ ist das Volumen in Litern, welches zur Wärmespeicherung beiträgt, wenn der thermische Speicher in der üblichen Weise betrieben wird. Das effektive Volumen ist eine Größe aus den gängigen Normen und setzt sich aus dem Innenvolumen des Behälters und dem Innenvolumen der Einbauten (z. B. dem des Arbeitsmediums in einem integrierten Wärmeübertrager) zusammen.

Die Angabe des Herstellers zum Nennvolumen entspricht häufig nicht dem effektiven Volumen in Litern. Die verbindliche Angabe zum effektiven Volumen kann dem Prüfbericht des jeweiligen Produktes entnommen werden.

Als thermische Speicher sind temperaturschichtete Heizwasser-Pufferspeicher, Kombispeicher oder Latentwärmespeicher möglich. Die zusätzliche Installation eines Brauchwarmwasserspeichers ist möglich, aus hygienischen Gründen (Legionellen) sind jedoch Frischwasserstationen vorzuziehen. Der thermische Speicher muss ganzjährig verfügbar sein und die jeweiligen Anforderungen an das effektive Volumen, das zur Wärmespeicherung beiträgt, erfüllen, damit eine Mindestspeicherkapazität sichergestellt werden kann. Bei Latentwärmespeichern wird das entsprechende Wasseräquivalent eingesetzt.

Erfahrungen zeigen, dass die bisherigen geringen Dämmstandards der thermischen Speicher für längere Speicherdauern nicht ausreichen. Schlecht gedämmte Speicher verlieren insbesondere bei hohen Speichertemperaturen schnell große Wärmemengen. Das verringert nicht nur die Speicherdauer, es kann im Sommer auch zu zusätzlicher Wärmebelastung in den Häusern führen.

Dabei spielt insbesondere die Qualität der Wärmedämmung eine entscheidende Rolle. Sie kann über den Warmhalteverlust S , der die Verlustleistung bei einer bestimmten Wasser- und Umgebungstemperatur angibt, oder den U-Wert der Wärmedämmung ausgedrückt werden. Das Merkblatt A enthält eine genaue Definition, wie eine ausreichende Qualität der Speicherdämmung nachzuweisen ist. Eine erste Orientierung, welche Speicher förderfähig sind, bietet die [Marktübersicht zu förderfähigen Wärmespeichern \(https://www.carmen-ev.de/infothek/foerderung/10-000-haeuser-programm/1900-marktuebersicht-foerderfaehiger-waermespeicher\)](https://www.carmen-ev.de/infothek/foerderung/10-000-haeuser-programm/1900-marktuebersicht-foerderfaehiger-waermespeicher). Eine optimale Wärmeeinlagerung wird erreicht, wenn der Speicher mit einer Schichtladeeinrichtung ausgeführt ist. Im Neubau empfiehlt es sich, den ausreichend groß dimensionierten Speicher bereits im Gebäude aufzustellen, bevor Decken und Wände geschlossen sind. Im Sanierungsfall sind Speicher bis ca. 1.200 Liter effektivem Volumen z. B. in ovaler Bauform erhältlich, die noch durch 80 cm breite Türen transportiert werden können. Einzelne Speicherhersteller bieten auch an, größere Warmwasserspeicher im Gebäude zusammenzuschweißen. Bei sehr beengten Platzverhältnissen im Sanierungsfall (Türbreite und Raumhöhe), kann auf Nachweis im TechnikBonus T4.1 auf einen Speicher mit mindestens 900 Litern zurückgegriffen werden.

Langzeitspeicherung (Saisonal Speicher zur 100%igen solaren Deckung des Heizwärmebedarfs)

Der Heizbedarf eines Gebäudes und die Verfügbarkeit von Solarwärme stimmen weitgehend nicht überein. Solarwärme steht zwar in der Übergangszeit in erheblichem Grad zur Verfügung, in besonders energieeffizienten Gebäuden erstreckt sich die Heizperiode aber im Wesentlichen nur über die kältesten Monate von



Ende Oktober bis Februar, in denen wenig Solarstrahlung verfügbar ist. Die effektive Nutzung von Solarwärme zu Heizzwecken ist daher in der Hauptheizperiode neben der Direktnutzung über südorientierte Fenster vor allem über eine Langzeitspeicherung möglich.

Bei der Langzeitspeicherung wird über das Programm nur ein Zuschuss gewährt, wenn rechnerisch eine 100-prozentige Abdeckung des jährlichen Heizwärmebedarfs aus dem Solarwärmespeicher und dem Ertrag der thermischen Solaranlage für einen durchschnittlichen Winterbedarf (Testreferenzjahr des Deutschen Wetterdienstes) nachgewiesen wird ($Q_h \leq \text{Solarertrag in der Heizperiode} + \text{Wärmemenge im thermischen Speicher zu Beginn der Heizperiode}$). Hier soll die enge Abstimmung zwischen Gebäude und Speichersystem gefördert werden. Beim rechnerischen Nachweis der 100%igen Deckung des Heizwärmebedarfs darf der Wärmebedarf für die Trinkwasserbereitung in der Heizperiode unberücksichtigt bleiben. Für die Brauchwarmwasserbereitung werden i. d. R. höhere Systemtemperaturen benötigt als für die Raumheizung. Insbesondere mit Flächenheizsystemen, die mit niedrigen Vorlauftemperaturen arbeiten, kann die Speicherkapazität des Langzeitspeichers besser ausgenutzt werden. Der Speicher kann hier auf ein geringeres Temperaturniveau ausgekühlt werden als bei der Brauchwarmwasserbereitung. Für eine vollständige Deckung des Heiz- und Brauchwarmwasserbedarfs kann daher ein geeignetes Nachheizsystem oder Zusatzheizsystem (z. B. Pelletofen mit Wassertasche) erforderlich sein. Im tatsächlichen Betrieb ist die teilweise Deckung des Wärmebedarfs für die Trinkwarmwasserbereitung aus dem Langzeitspeicher und umgekehrt die Unterstützung der Heizwärmeversorgung durch das Zusatzheizsystem zulässig. Dies kann im Nachweisverfahren aber vernachlässigt werden.

Wärme aus einer großen Solarthermieanlage lässt sich grundsätzlich in sehr großen gebäudeintegrierten Warmwassertanks oder Warmwasserbecken speichern. Die Speicher müssen in jedem Fall so gut wärmegeklämt sein, dass die Wärme bis zum Ende der Heizperiode gespeichert werden kann und keine ungewollte Hitzebelastung für die Hausbewohner darstellt. Die speicherbare Wärmemenge im Langzeitspeicher plus der Ertrag der solarthermischen Anlage müssen dabei ausreichen, um das Gebäude mit Heizwärme zu versorgen.

Anzumerken ist, dass die saisonale Speicherung von Wärme aus Solarthermie eine der wenigen Formen ist, um eine autarke Wärmeversorgung von Gebäuden zu realisieren.

Wärmemengenzähler

Der Einbau von Wärmemengenzählern dient der Erfassung von Wärmeverbräuchen und schafft damit Transparenz über den Energieverbrauch für Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung. Um das zu erreichen, müssen in Abhängigkeit der eingesetzten Heizungs- und Speichertechnik sowie der Anlagenhydraulik ausreichend viele Wärmemengenzähler verbaut werden, um die Wärmeverbräuche für Heizung und Warmwasser getrennt erfassen zu können. Werden die Zähler zwischen dem Erzeugungssystem (Wärmequellen und Speicher) und dem Verteilsystem eingebaut, so kann der Bewohner bzw. Gebäudeeigentümer nicht nur die absoluten Verbräuche und die Gebäudeeffizienz, sondern auch die Anlageneffizienz nachvollziehen. Nur so können auch die Speicherverluste in die Bilanz mit einbezogen werden. Sofern das im Einzelfall technisch nicht oder nur schwer realisierbar ist, kann auch einer der Zähler im Ladekreis des thermischen Speichers verbaut werden.

Die Messwerte sind dabei für den Eigentümer bzw. den Bewohner gedacht und müssen nicht für den Fördergeber dokumentiert werden.

Meist ist beim Einsatz von solarthermischen Anlagen eine Haupterzeugungsanlage für Wärme (z. B. Gasbrennwert- oder Pelletkessel) vorhanden. Die solarthermische Anlage stellt nur eine Nebenanlage für die Wärmeerzeugung dar (außer bei T4.4). Bei solchen Hybridsystemen mit Speicher und mehreren Wärmeer-

T4

Merkblatt

Programmteil EnergieSystemHaus

TechnikBonus – Solarwärmespeicher



zeugern und Heizkreisen braucht man entsprechend viele Wärmemengenzähler, die ggf. extern integriert werden müssen, um die komplette Anlage, deren Effizienz und die Anteile der einzelnen Wärmeerzeuger am Wärmeverbrauch zu bestimmen. Der Einbau dieser zusätzlichen Wärmemengenzähler wird hier zwar empfohlen, jedoch nicht zwingend vorgeschrieben. Für die Erfassung des Anteils der thermischen Solaranlage am Wärmeverbrauch wird in erster Linie ein Wärmemengenzähler zwischen der thermischen Solaranlage und dem Speicher empfohlen. Der Brennstoffeinsatz eines zusätzlichen Wärmeerzeugers kann i. d. R. über die Brennstoffabrechnung bestimmt werden. Dieser kann eine erste Abschätzung über den Verbrauch bzw. den Anteil dieses Wärmeerzeugers liefern.



Fördervarianten und spezielle Anforderungen:

| Technik-variante | Komponenten und Detailanforderungen | TechnikBonus [Maximalbetrag] |
|------------------------------|---|------------------------------|
| Solarwärmespeicherung | | |
| T4.1 | Solaranlage mit mindestens 10 m² Bruttokollektorfläche und thermischer Speicher (ab 1.000 Liter effektivem Volumen) Das Speichervolumen muss mit einem einzelnen Speicher bereitgestellt werden. | 1.000 € |
| T4.2 | Solaranlage mit mindestens 15 m² Bruttokollektorfläche und thermischer Speicher (ab 2.000 Liter effektivem Volumen) | 1.500 € |
| T4.3 | Solaranlage mit mindestens 20 m² Bruttokollektorfläche und thermischer Speicher (ab 3.000 Liter effektivem Volumen) | 2.000 € |
| T4.4 | Heizwasser-Saisonspeicher (100 % solare Deckung des Heizwärmebedarfs) davon für Solaranlage und Speicher 6.000 € für Speicherdämmung 3.000 € | 9.000 € |

Bei den Varianten T4.1 bis T4.4 sind **folgende Nebenanforderungen** zu erfüllen:

- Kombinierte Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung
- Der Speicher besitzt eine Schichtladeeinrichtung, soweit im Einzelfall fachlich sinnvoll.
- Der hydraulische Abgleich der Heizungsanlage muss durchgeführt werden
- Die Umwälzpumpen im Heizsystem müssen die Energieeffizienzstandards gemäß Ökodesign-Richtlinie einhalten (aktuell gilt für Nassläuferpumpen in Heizwasserkreisläufen ein Energieeffizienzindex $EEL \leq 0,23$).
- Es sind einheitlich Wärmemengenzähler nach DIN EN 1434 so einzubauen, dass die Wärmeverbräuche für Heizung und Brauchwarmwasser getrennt erfasst werden können. Ein zusätzlicher Wärmemengenzähler zwischen der solarthermischen Anlage und dem Speicher wird empfohlen.
- Der thermische Speicher muss einen Warmhalteverlust $S < 8,5 + 4,25 \cdot V^{0,4}$ bzw. einen U-Wert von $\leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufweisen (s. Merkblatt A).
- Die Anlage darf nicht in einem Gebiet mit vorhandener bzw. mit geplanter Fernwärmeerschließung installiert werden (s. Merkblatt A).

Bei der Variante T4.4 ist die Simulationsberechnung eines Energieberaters aus der in Merkblatt A genannten Beraterliste (vgl. Energieberater KfW-Antrag) beizulegen. Sie muss folgende nachvollziehbare Ergebnisse aufweisen:

- Jahresheizwärmebedarf und Brauchwarmwasserbedarf während der Heizperiode
- Angaben zur Heizperiode des betrachteten Gebäudes
- speicherbare Wärmemenge im Saisonspeicher mit zugehörigen Temperaturangaben (Maximal-/Minimaltemperatur) und Angaben zur Wärmedämmung des Speichers (Dämmmaterial, Dämmstärke, Lambda-Werte, U-Wert)
- Solarthermischer Ertrag während der Heizperiode



- Deckungsanteil der solarthermischen Anlage und des Saisonspeichers bezogen auf den Heizwärmebedarf

Auf die separate Ausweisung der Ausgaben für Solaranlage und Speicher (s. Kap. Kombinierbarkeit) wird hingewiesen.

Das Vorliegen der genannten Anforderungen wird durch die Unterschrift des Energieberaters bestätigt.

Weitere Angaben zu den Detailanforderungen und Definitionen, finden sich auf der Informations- und Antragsplattform www.EnergieBonus.Bayern.

Gemeinschaftslösungen

Das Förderprogramm fördert den Zusammenschluss mehrerer Ein-/Zweifamilienhäuser zu einer gemeinsamen Versorgungsanlage und einem gemeinsamen privaten Versorgungsnetz. Das Versorgungsnetz ist in diesem Zusammenhang eine Einrichtung zur leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme und dient nicht einer gewerblichen Nutzung. Nähwärmerohre sind mit einer zweifach verstärkten Dämmung zu versehen.

Gemeinschaftslösungen zu dem TechnikBonus T4 sind förderfähig, wenn diese dasselbe Ziel wie die Einzelösungen verfolgen und die im Merkblatt genannten Anforderungen erfüllen. Es müssen mindestens ein Antrag des Anlagenbetreibers/der Anlagenbetreiber und ein Antrag für einen Hausanschluss vorliegen. Die Antragstellung erfolgt nicht über die Informations- und Antragsplattform www.EnergieBonus.Bayern, sondern formlos und direkt an die jeweils zuständige Bewilligungsbehörde. Diese legt die Höhe des Förderbetrags nach einer Einzelfallprüfung fest.

Kombinierbarkeit mit anderen Förderprogrammen

Der TechnikBonus ist mit anderen Förderprogrammen, insbesondere dem Marktanreizprogramm des BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle), kombinierbar. Die Zuschusshöhen dieses Programms sind so bemessen, dass das BAFA keine Kürzungen seiner Zuschüsse vornimmt.

Sonderregelung für Langzeitspeicherung T4.4: Da das BAFA die Langzeitspeicherung und die dafür notwendige hochwertige Wärmedämmung des Speichers nicht fördert, ist es möglich, im Rahmen dieses Programms den erheblichen Aufwand für die Speicherdämmung separat zu fördern. Im Verwendungsnachweis zu diesem Programm sind daher die zuwendungsfähigen Ausgaben für Wärmedämmung separat auszuweisen. Im Falle einer Förderung des Solarthermie-Systems durch das BAFA verlangt das BAFA für die Angabe von Zuschüssen Dritter lediglich die Angabe des Anteils von 6.000 € aus diesem Programm für das Solar-system und den Speicher. Die Kosten für die spezielle Speicherdämmung sind nicht anzugeben.