



10.000-Häuser-Programm Bayern - EnergieBonusBayern Programmteil EnergieSystemHaus

Merkblatt T2 – TechnikBonus Kraft-Wärme-Kopplung

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 Marktanzreizprogramm.

Voraussetzungen

Um den Zuschuss für eine Variante des TechnikBonus erhalten zu können, muss das Bauvorhaben nach den KfW-Effizienzhaus-Kriterien förderfähig sein:

- **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-Förderfähigkeit 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 ein Heiz-/Speicher-System mit Kraft-Wärme-Kopplung. Hier sind auch nachbarschaftliche Gemeinschaftslösungen möglich.

Förderwürdigkeit / Einzelanforderungen

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) allgemein

KWK ermöglicht grundsätzlich die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme z. B. mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) und damit einen besonders hohen Brennstoffausnutzungsgrad. Typischerweise liegt der elektrische Wirkungsgrad bei Kleinanlagen bei ca. 30 %, der Gesamtwirkungsgrad bei bis zu 90 %. Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung ist daher eines der zentralen politischen Ziele der Energiewende.

Häufig kann es aber vorkommen, dass Strom und Wärme nicht zum selben Zeitpunkt benötigt werden. Je nachdem, ob die Anlage strom- oder wärmegeführt betrieben wird, kann es vorkommen, dass Wärme gespeichert oder Strom ins öffentliche Netz eingespeist (ggf. auch in Akkus gespeichert) werden muss. KWK-Anlagen können künftig einen gewissen Beitrag für die Stromversorgung und Netzstabilität leisten, wenn sie über ein Kommunikationssystem mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind und den Strom dann produzieren, wenn er auch gebraucht wird. Hierfür ist insbesondere dann eine geeignete Form der Wärmespeicherung nötig (s. u.).

Das Energieeffizienzniveau und die Speicherkapazität eines Gebäudes haben zudem einen großen Einfluss darauf, wie schnell das Gebäude im Winter (ohne Heizung) auskühlt. Verfügt das Gebäude über thermische Speichermassen, können diese Wärme aufnehmen ohne dass eine wesentliche Temperaturzunahme im Raum spürbar wird. Dadurch kann Wärme nicht nur in einem thermischen Speicher, sondern ebenfalls in den



Speichermassen des Gebäudes gepuffert werden. Wird das Gebäude nicht aktiv beheizt, sorgt die Speichermasse für eine langsamere Auskühlung. Zusammen mit dem thermischen Speicher können damit Ausschaltzeiten des Wärmeerzeugers überbrückt werden.

Im Regelfall wird zur Abdeckung der Wärmebedarfsspitzen im Winter neben der KWK-Anlage ein zusätzliches Heizsystem (z. B. Gastherme) benötigt. Je größer das Speichersystem im Verhältnis zum Heizwärmebedarf ist, umso kleiner kann das Spitzenlastheizsystem ausfallen.

Ein Zielkonflikt zum Thema Energieeffizienz kann dahingehend bestehen, dass sich die Heizperiode in hoch effizienten Gebäuden auf 3-4 Monate verkürzen kann und damit die Auslastung der KWK-Anlage sinkt. In diesem Fall muss sich die Auslegung der Anlage neben der Heizwärme auch stark am Warmwasserbedarf orientieren.

Energiemanagementsystem

Wie im Merkblatt A erläutert, entsteht die Systemdienlichkeit (Nutzen für das Energiesystem) dann, wenn sich das KWK-System an die Auslastung und/oder Versorgungssituation im Stromnetz anpassen kann. Die Anlage und der Hausanschluss des Förderobjektes müssen daher so ausgelegt sein, dass das Haus ohne wesentlichen Zusatzaufwand an ein Smart Grid-System angeschlossen werden kann, sobald der örtlich zuständige Stromversorger (Verteilnetzbetreiber) dieses System anbietet.

Technisch erforderlich ist hier ein Energiemanagementsystem mit Kommunikationsschnittstelle zum Stromnetz. Hierdurch kann die KWK-Anlage flexibel auf verschiedene Netzanforderungen reagieren (forcierter Betrieb der Anlage oder Abschaltung).

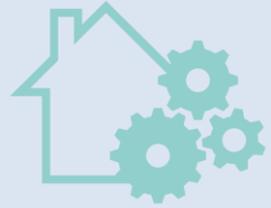
Wärmemengenzähler

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. Es wird empfohlen, die Zähler zwischen dem Erzeugungssystem (Wärmeerzeuger und Speicher) und dem Verteilsystem einzubauen. So kann der Bewohner bzw. Gebäudeeigentümer nicht nur die absoluten Verbräuche und die Gebäudeeffizienz, sondern auch die Anlageneffizienz nachvollziehen.

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

Thermische Speicher

Der für das Stromnetz relevante stromgeführte Betrieb erfordert eine möglichst große Speicherung von Wärme. Neben der Speicherkapazität des thermischen Speichers entscheidet insbesondere auch die Qualität der Wärmedämmung darüber, wieviel Wärme gespeichert werden kann. Die Qualität der Wärmedämmung kann über den Warmhalteverlust S , der den Wärmeverlust des Speichers bei genormten Randbedingungen ausdrückt, 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>).



Definition thermischer Speicher

Thermischer Speicher ist der allgemeine Ausdruck für Wärme- und Kältespeicher aller Art. Im Rahmen des 10.000-Häuser-Programms sind damit Speicher gemeint, die das benötigte Temperaturniveau für Heizung und/oder Brauchwarmwasser bereitstellen können. Der thermische Speicher muss ganzjährig verfügbar sein. Zusätzlich gibt es Vorgaben für die Speicherkapazität, das effektive Volumen sowie die Ausführung dieser Speicher.

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 Heizwasser-Pufferspeicher, Brauchwarmwasserspeicher, Kombispeicher oder Latentwärmespeicher möglich. Bei Latentwärmespeichern wird das entsprechende Wasseräquivalent eingesetzt. Brauchwarmwasserspeicher sollten aus hygienischer Sicht (Legionellen) nur so groß wie nötig gebaut werden. Bauteilspeicher, wie z. B. Fußbodenheizungen, gelten nicht als Ersatz für einen thermischen Speicher, da diese im Sommer nicht zur Verfügung stehen.

Gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer Gebäude mit einer gemeinsamen KWK-Anlage

Der Betrieb einer KWK-Anlage in einem einzelnen Gebäude ist oft wirtschaftlich nicht sinnvoll, da dann z. B. die Schallschutzmaßnahmen für ein BHKW in jedem Gebäude einzeln durchzuführen sind. Lohnender kann hier oft die Errichtung einer KWK-Anlage z. B. für eine ganze Häuserzeile sein. Die einzelnen Gebäude müssen dann über einen Versorgungsstrang verbunden und an die KWK-Anlage angeschlossen sein. Auch der Betrieb des BHKW wird dadurch vorteilhafter.

Im Rahmen dieses Programms werden daher auch eine gemeinsame KWK-Anlage für mehrere Ein- und Zweifamilienhäuser und der jeweilige Hausanschluss gefördert. Typischerweise dürfte der Förderfall bei Reihenhaussiedlungen auftreten, im Neubau- wie im Sanierungsbereich. Nicht förderfähig ist in diesem Zusammenhang der Anschluss an eine gewerblich betriebene KWK-Anlage in Verbindung mit einem Wärmenetz.

Bei der Variante mit Gemeinschafts-BHKW erhält der Eigentümer des Hauses, in dem die KWK-Anlage betrieben wird, den vollen Förderbetrag für das BHKW und einen Zuschuss für den Anschluss weiterer Gebäude (T2.2). Im Falle eines zusätzlichen Förderantrags beim BAFA für die KWK-Anlage, verlangt das BAFA hinsichtlich Zuschüssen Dritter nur die Angabe der 1.900 €, die im Rahmen dieses Programms anteilmäßig für die KWK-Anlage gewährt werden. Jeder angeschlossene Hauseigentümer erhält einen Zuschuss für den Hausanschluss (vgl. folgende Tabelle T2.3). Jeder Hauseigentümer muss in diesem Fall einen separaten Antrag stellen.

Um gefördert zu werden, müssen sowohl der Anlagenbetreiber als auch die an die KWK-Anlage angeschlossenen Häuser die Mindestanforderungen (Förderfähigkeit als KfW-Effizienzhaus 55 bei Neubau und 115 bei Sanierung) erfüllen. Zusätzlich müssen mindestens ein Antrag des Anlagenbetreibers und ein Antrag für einen Hausanschluss vorliegen.



Fördervarianten und spezielle Anforderungen

Technik-variante	Komponenten und Detailanforderungen	TechnikBonus [Maximalbetrag]
Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen als Einzel- oder Gemeinschaftslösung		
T2.1	Alle Arten von KWK-Anlagen (z. B. motorische Blockheizkraftwerke auf Öl- oder Gasbasis, Stirling-Motoren, Brennstoffzellen-BHKW, Mikrogasturbinen) davon Anteil BHKW 1.900 € (bei einer zusätzlichen Förderung über das KfW-Programm 433 0 €) Anteil Energiemanagementsystem und Speicher 1.100 €	3.000 €
T2.2	Wie T2.1, jedoch als Gemeinschafts-BHKW davon Anteil BHKW 1.900 € (bei einer zusätzlichen Förderung über das KfW-Programm 433 0 €) Anteil Energiemanagementsystem und Speicher 1.100 € Anschluss zu den Nachbargebäuden 1.500 €	4.500 €
T2.3	Bei Gemeinschafts-BHKW-Anlage je Hausanschluss	1.500 €

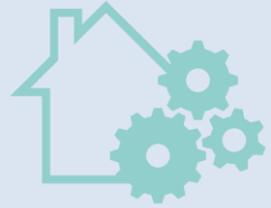
Es sind folgende **Nebenanforderungen** zu erfüllen:

- Neben einem wärmebedarfsgeführten Betrieb muss die BHKW-Regelung auch einen stromgeführten Betrieb auf Anforderung des Energiemanagementsystems ermöglichen.
- Ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage ist durchzuführen.
- Die Umwälzpumpen im Heizsystem müssen die Energieeffizienzstandards gemäß Ökodesign-Richtlinie einhalten (aktuell gilt für Nassläuferpumpen in Heizwasserkreisläufen ein Energieeffizienzindex $EEl \leq 0,23$).
- Ein Wartungsvertrag muss vorliegen.
- Es sind Wärmemengenzähler einzubauen. Das Messkonzept ist so zu gestalten, dass die Wärmeverbräuche für Heizung und Brauchwarmwasser getrennt erfasst werden. Geräteintegrierte Zähler können in das Messkonzept integriert werden. Es wird empfohlen, Wärmemengenzähler nach DIN EN 1434 zu verwenden.
- Das effektive Volumen des thermischen Speichers muss mindestens 50 l/kW_{th} betragen. Bezugswert der thermischen Leistung ist die thermische Leistung des BHKW bei Nennleistung.
- 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 Energiemanagementkomponenten verfügen:
 - über eine geeignete elektronische und offen gelegte Schnittstelle zur Kommunikation mit einer (zukünftigen) Smart Meter Infrastruktur, um Netzdienstleistungen zur Verfügung zu stellen und flexible Bezugs- und Einspeisetarife verarbeiten zu können.
 - über eine geeignete und offen gelegte Schnittstelle zur Fernsteuerung.
- Die Anlage darf nicht in einem Gebiet mit vorhandener bzw. mit geplanter Fernwärmeerschließung installiert werden (s. Merkblatt A).

T2

Merkblatt

Programmteil EnergieSystemHaus
TechnikBonus – KWK



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

Kombinierbarkeit mit anderen Förderprogrammen

Der TechnikBonus ist mit anderen Förderprogrammen, insbesondere dem Marktanzreizprogramm des BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle), kombinierbar. Die Zuschusshöhen des TechnikBonus sind so bemessen, dass das BAFA keine Kürzungen seiner Zuschüsse vornimmt. Eine Ausnahme bildet das KfW-Förderprogramm 433 zu Brennstoffzellen. Wird für das Brennstoffzellen-System sowohl ein Förderantrag bei der KfW als auch im EnergieSystemHaus eingereicht, wird der TechnikBonus von 1.900 € für das BHKW auf 0 € gesetzt. Es wird nur der Anteil von 1.100 € für das Energiemanagementsystem und den Speicher ausgezahlt.

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