

Projekt Optimierte Wärmeversorgung in Mehrfamilienhäusern

3. Wie effizient ist der Wärmeerzeuger?

Die wichtigsten Komponenten in der Wärmezentrale sind die Wärmeerzeuger. Deren Wirkungsgrad bzw. Nutzungsgrad ist entscheidend für die Effizienz der gesamten Wärmezentrale. Daher ist es hilfreich, ihre Effizienz gesondert zu bilanzieren.

Arten von Wärmeerzeugern

Die in Wärmezentralen eingesetzten Wärmeerzeuger unterscheiden sich in der ihnen zugeführten Endenergie und in der Art der Umwandlung der Energie in Wärme: Während beispielsweise Heizkessel ein Brennstoff zugeführt wird, benötigen Kompressionswärmepumpen Umweltwärme und elektrische Antriebsenergie. Entsprechend anzupassen sind die Bilanzierungen, mit denen die Effizienzbewertung erfolgt.

Gas-Heizkessel

Abbildung 1 zeigt eine Wärmezentrale mit gasversorgtem Heizkessel. Diesem wird im Wesentlichen Erdgas oder Flüssiggas als

Brennstoff zugeführt. Zudem benötigt der Kessel als Hilfsenergie Strom. Beide Endenergieformen kann man als Aufwand zusammenfassen, wobei der Strom wegen des höheren Aufwands zur Bereitstellung höher bewertet werden muss. Der Kessel erzeugt den Ertrag in der gewünschten Energieform „Wärme zur Nutzung“ (rechts in der Abbildung). Bei jedem für das Gebäude relevanten Wärmeerzeuger sollte der Ertrag mit einem Wärmemengenzähler erfasst werden.

Der Nutzungsgrad des Heizkessels bestimmt sich (ggf. unter Vernachlässigung des geringen Stromanteils) aus der in einem Zeitraum gemessenen erzeugten Wärme dividiert durch die verbrauchte Endenergiemenge Gas. Diese ergibt sich aus dem gemessenen Gasvolumen multipliziert mit dem Brennwert (Angaben vom Versorger), siehe Faktenblatt 1.

Der Jahresnutzungsgrad sollte über 80 % liegen.

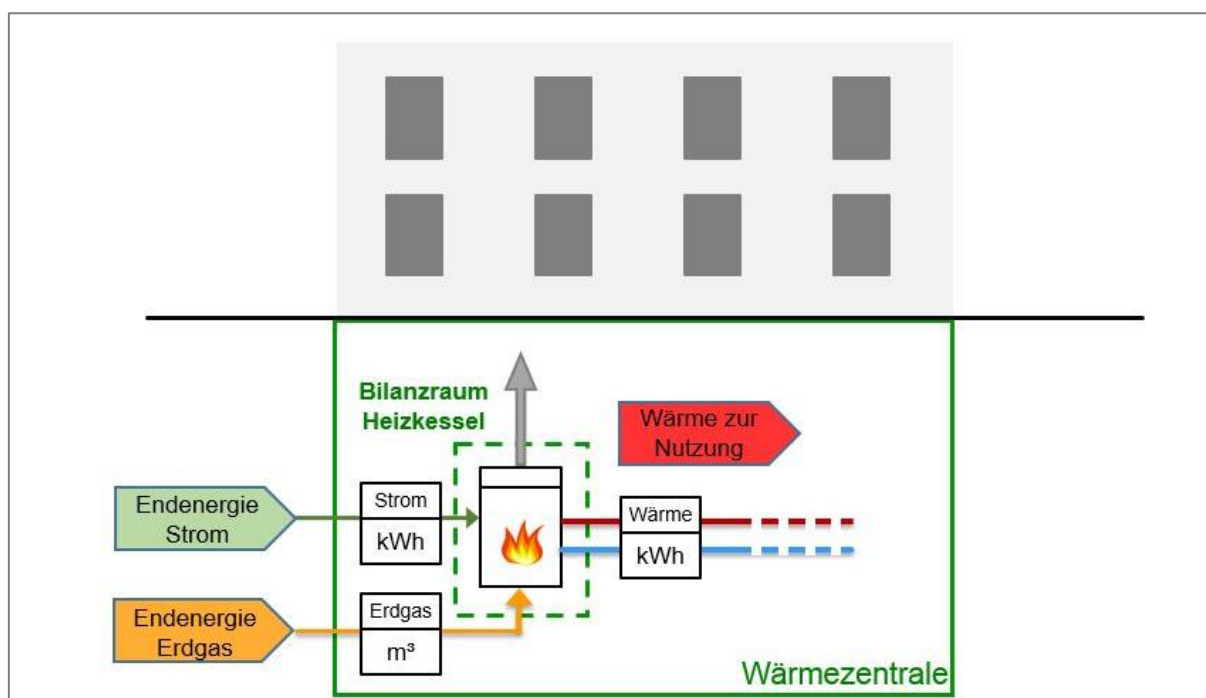


Abbildung 1

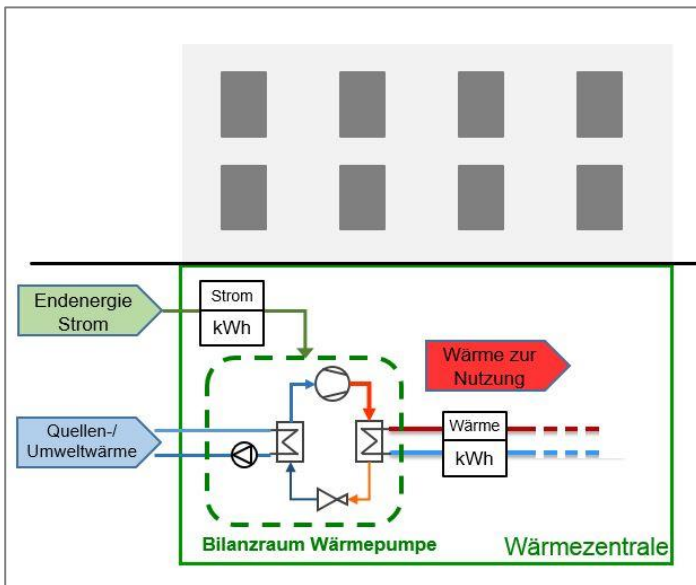


Abbildung 2

Wärmepumpe

In Abbildung 2 ist statt des Gaskessels eine Wärmepumpe installiert. Diese benötigt elektrische Energie, um Umweltwärme z. B. aus der Außenluft von ihrem niedrigen Temperaturniveau auf ein zum Heizen nutzbares Temperaturniveau anzuheben. In erster Linie treibt die elektrische Energie den Kompressor in der Wärmepumpe an, aber auch für Pumpen bzw. Ventilatoren zur Erschließung der Umweltwärme und für die Versorgung eines elektrischen Nachheizstabs wird Strom benötigt. Die Arbeitszahl – das ist der bei Wärmepumpen verwendete Begriff für den Nutzungsgrad – des Wärmepumpenbetriebs kann nun aus der erzeugten Wärmemenge dividiert durch den Aufwand an elektrischer Energie für die Wärmepumpe und die Nutzung der Wärmequelle berechnet werden.

Eine Wärmepumpe mit Erdreichquelle sollte eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,6, eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mindestens 2,8 erreichen. Auch hier ist ein Wärmemengenzähler unbedingt zu installieren, genauso wie ein Stromzähler.

Solarthermie

Zur Bewertung einer Solarthermieanlage, die in der Regel einen weiteren Wärmeerzeuger unterstützt, ist der Ertrag wichtiger als der Nutzungsgrad, der in diesem Fall auch aufwändiger zu berechnen ist. Je nach Dimensionierung und Anlagentyp sind Jahreserträge von 250 kWh/m² bis über 500 kWh/m² zu erwarten. In der Wärmezentrale ist entscheidend, dass durch die Nutzung der Solarthermie weniger Brennstoffe verbraucht werden: Eine rein solare Vollversorgung im Sommer ist schon mit relativ geringer Sonnenkollektorfläche erreichbar, in dieser Zeit kann der Kessel ganz außer Betrieb genommen werden. Je größer die Kollektorfläche, desto länger wird die Zeit ohne Heizkessel.

Fernwärme

Liegt ein Fernwärmeanschluss vor, entfällt die Bestimmung des Erzeuger-Nutzungsgrades. Denn die Verluste der Haus-Anschlussstation, die sich an Stelle eines Erzeugers in den Gebäuden befindet, sind in der Regel sehr gering. Der Wärmemengenzähler des Versorgers misst den Aufwand, der in die Wärmezentrale einfließt.

Hintergrund: Das Forschungsprojekt

Die hier vorgestellten Fakten basieren auf dem Verbundvorhaben FeBOP-MFH. Basis für das dort erarbeitete messtechnische Konzept sind die hier benannten Kriterien, die die Effizienz einer Wärmezentrale in Gebäuden beschreiben. Details und alle Faktenblätter dieser Serie finden Sie unter www.klimaschutz-niedersachsen.de/febop und www.isfh.de/forschung/solare-systeme/projekte/febop/

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Verbundvorhaben EnOB:

FeBOP-MFH: Wärmeversorgung
in Mehrfamilienhäusern –
Permanente Betriebsoptimierung
durch automatische
Analyse im Feld
(FKZ 03ET1573)

